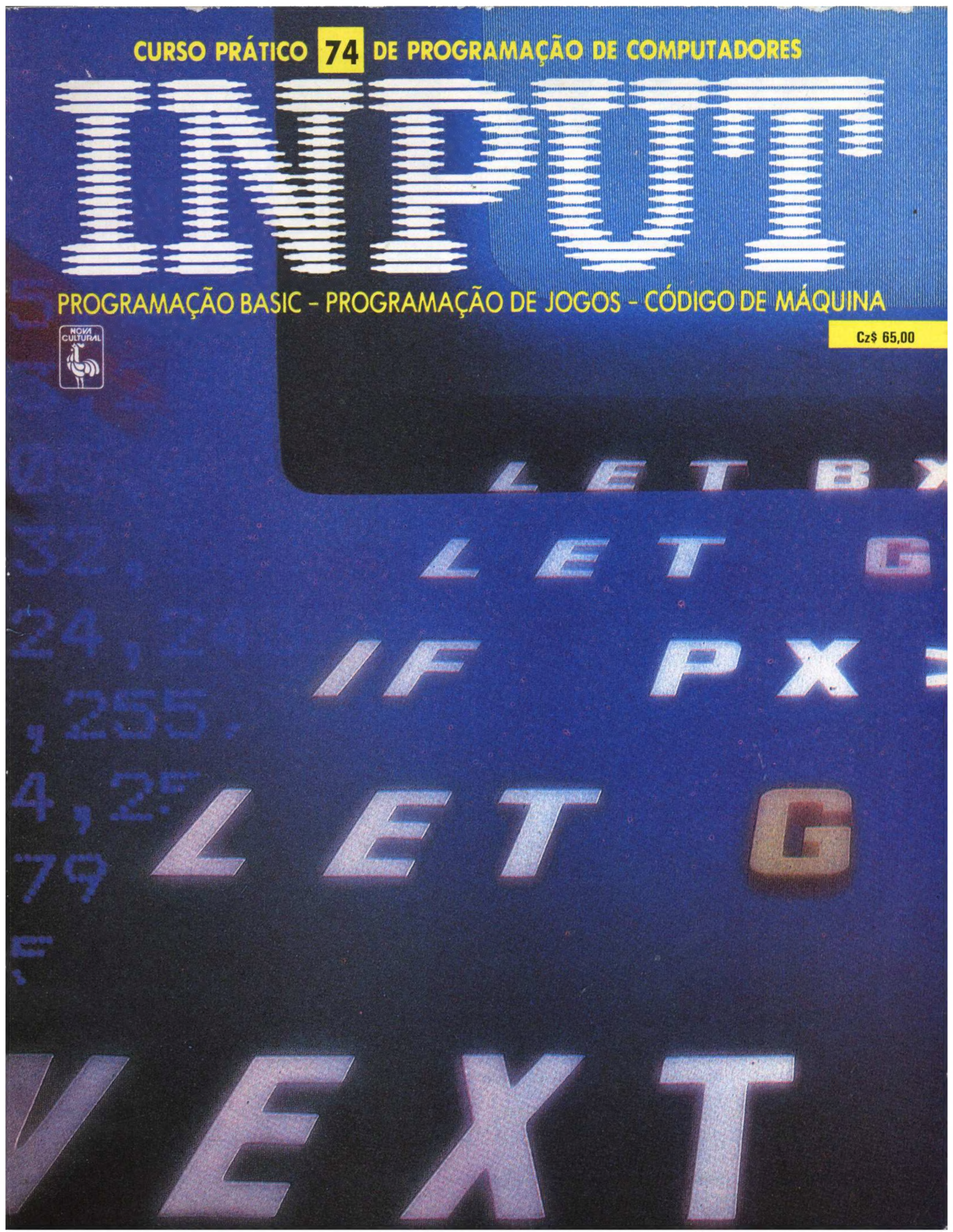
CURSO PRÁTICO 74 DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

# INPUT

PROGRAMAÇÃO BASIC - PROGRAMAÇÃO DE JOGOS - CÓDIGO DE MÁQUINA

NOVA CULTURAL

Cz$ 65,00



# INPUT

Vol. 5 N.º 74

## NESTE NÚMERO


**APLICAÇÕES**

### UM INDEXADOR DE PROGRAMAS

Usos do programa. Busca e substituição de caracteres, *strings* e palavras-chave. Adaptação de programas. Localização de erros..... 1461

**SOFTWARE**

### GERENCIAMENTO DE BANCOS DE DADOS

O que é um SGBD? Gerenciamento de arquivos. Busca de informações. Importação e exportação. Chaves de acesso e de ordenação. Saídas..... 1464

**PERIFÉRICOS**

### PROCESSAMENTO DE IMAGENS

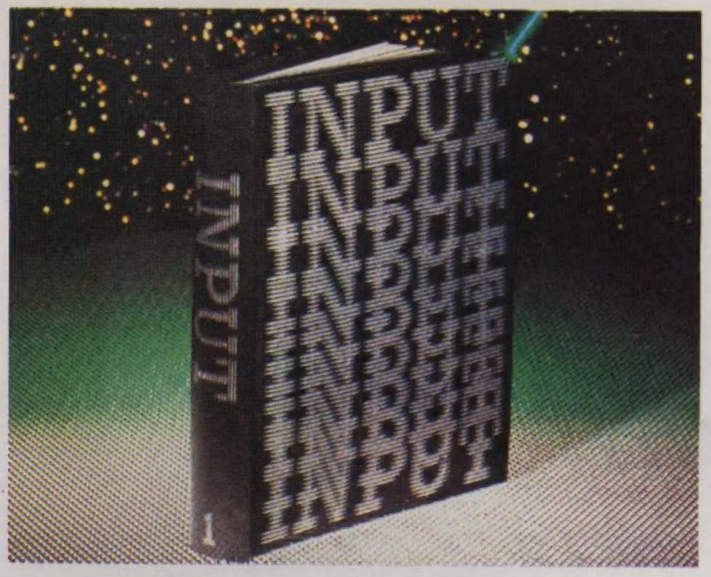
Aplicações. Câmara de vídeo. Dispositivos CCD. Adequação ao micro. Software..... 1470

### SUMÁRIO GERAL

Relação de todos os artigos, por títulos, das várias seções de *INPUT*..... 1471

### SUMÁRIO DOS QUADROS

Temas Gerais, Microdicas, Perguntas e Respostas, Tabelas..... 1479


**PLANO DA OBRA**
*INPUT* é uma obra editada em fascículos semanais, e cada conjunto de 15 fascículos compõe um volume. A capa para encadernação de cada volume estará à venda oportunamente.

**FÉRIAS, VIAGENS, MUDANÇAS...**
**NÃO FIQUE COM A COLEÇÃO INCOMPLETA**
Se você está saindo de férias, pretende viajar ou vai se ausentar por algum tempo, avise antecipadamente seu jornaleiro. Ele pode guardar os seus fascículos enquanto você estiver fora. Se, por qualquer motivo, você perdeu alguns números, peça-os também a seu jornaleiro, ou entre em contato com nossa Distribuidora:

1. **Pessoalmente** — Em *São Paulo*, os endereços são: rua Brigadeiro Tobias, 773, Centro; av. Industrial, 117, Santo André. No *Rio de Janeiro*, av. Mem de Sá, 191/193, Centro.
2. **Por carta** — Envie para:
   DINAP — Distribuidora Nacional de Publicações
   Números Atrasados
   Estrada Velha de Osasco, 132 — Jardim Teresa
   CEP 06040 — Osasco — SP
3. **Por telex** — Utilize o nº (011) 33 670 DNAP.

Em **Portugal**, os pedidos devem ser feitos à Distribuidora Jardim de Publicações Lda. — Qta. Pau Varais, Azinhaga de Fetais, 2685, Camarate, Lisboa; Apartado 57; Telex 43 069 JARLIS P.
**Atenção:** Após seis meses do encerramento da coleção, o atendimento dos pedidos dependerá da disponibilidade do estoque.
**Obs.:** Quando pedir livros, mencione sempre o título e/ou autor da obra, além do número da edição.

**COLABORE CONOSCO**
Encaminhe seus comentários, críticas, sugestões ou reclamações ao
**SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO LEITOR**
Caixa Postal 9 442, São Paulo — SP. CEP 01051.


EDITOR
RICHARD CIVITA

NOVA CULTURAL

**Presidente**
Flávio Barros Pinto
**Diretoria**
Carmo Chagas, Iara Rodrigues,
Pierluigi Bracco, Plácido Nicoletto,
Roberto Silveira, Shozi Ikeda,
Sônia Carvalho

REDAÇÃO
**Diretor Editorial:** Carmo Chagas
**Editores Executivos:**
Antonio José Filho, Berta Sztark Amar
**Editor Chefe:** Paulo de Almeida
**Editoras Assistentes:** Ana Lúcia B. de Lucena,
Marisa Soares de Andrade
**Chefe de Arte:** Carlos Luiz Batista

**Assistentes de Arte:** Dagmar Bastos Sampaio,
Grace Alonso Arruda, Monica Lenardon Corradi

**Colaboradores**
**Consultor Editorial Responsável:**
Dr. Renato M. E. Sabbatini
(Diretor do Núcleo de Informática Biomédica da Universidade Estadual de Campinas)
**Execução Editorial:** DATAQUEST Assessoria em Informática Ltda., Campinas, SP
**Tradução, adaptação, programação e redação:**
Abílio Pedro Neto, Aluísio J. Dornellas de Barros,
Marcelo R. Pires Therezo, Marcos Huascar Velasco,
Raul Neder Porrelli, Ricardo J. P. de Aquino Pereira
**Coordenação Geral:** Rejane Felizatti Sabbatini

COMERCIAL
**Diretor Comercial:** Roberto Silveira
**Gerente Comercial:** Flávio Maculan
**Gerente de Circulação:** Denise Mozol
**Gerente de Propaganda e Publicidade:** José Carlos Madio
**Gerente de Pesquisa e Análise de Mercado:**
Wagner M. P. Nabuco de Araújo

CLC

A Editora Nova Cultural Ltda. é uma empresa do Grupo CLC — Comunicações, Lazer e Cultura
**Presidente:** Richard Civita
**Diretoria:** Flávio Barros Pinto, João Gomez,
Menahen M. Politi, Renê C. X. Santos,
Stélio Alves Campos



© Marshall Cavendish Limited 1984/85.
© Editora Nova Cultural Ltda., São Paulo, Brasil, 1986.


Edição organizada pela Editora Nova Cultural Ltda.
Av. Brigadeiro Faria Lima, nº 2000 - 3º andar
CEP 01452 - São Paulo - SP - Brasil
(Artigo 15 da Lei 5 988, de 14/12/1973).
Esta obra foi composta na AM Produções Gráficas Ltda.
e impressa na Divisão Gráfica da Editora Abril S.A.

# UM INDEXADOR DE PROGRAMAS

- USOS DO PROGRAMA
- BUSCA E SUBSTITUIÇÃO DE CARACTERES,
- BUSCA DE UM **STRING** OU DE UMA PALAVRA-CHAVE

**O utilitário que apresentamos neste artigo localiza e substitui qualquer palavra ou comando em programas BASIC. Com ele, os usuários do Spectrum e do TRS-Color economizarão esforço e tempo.**

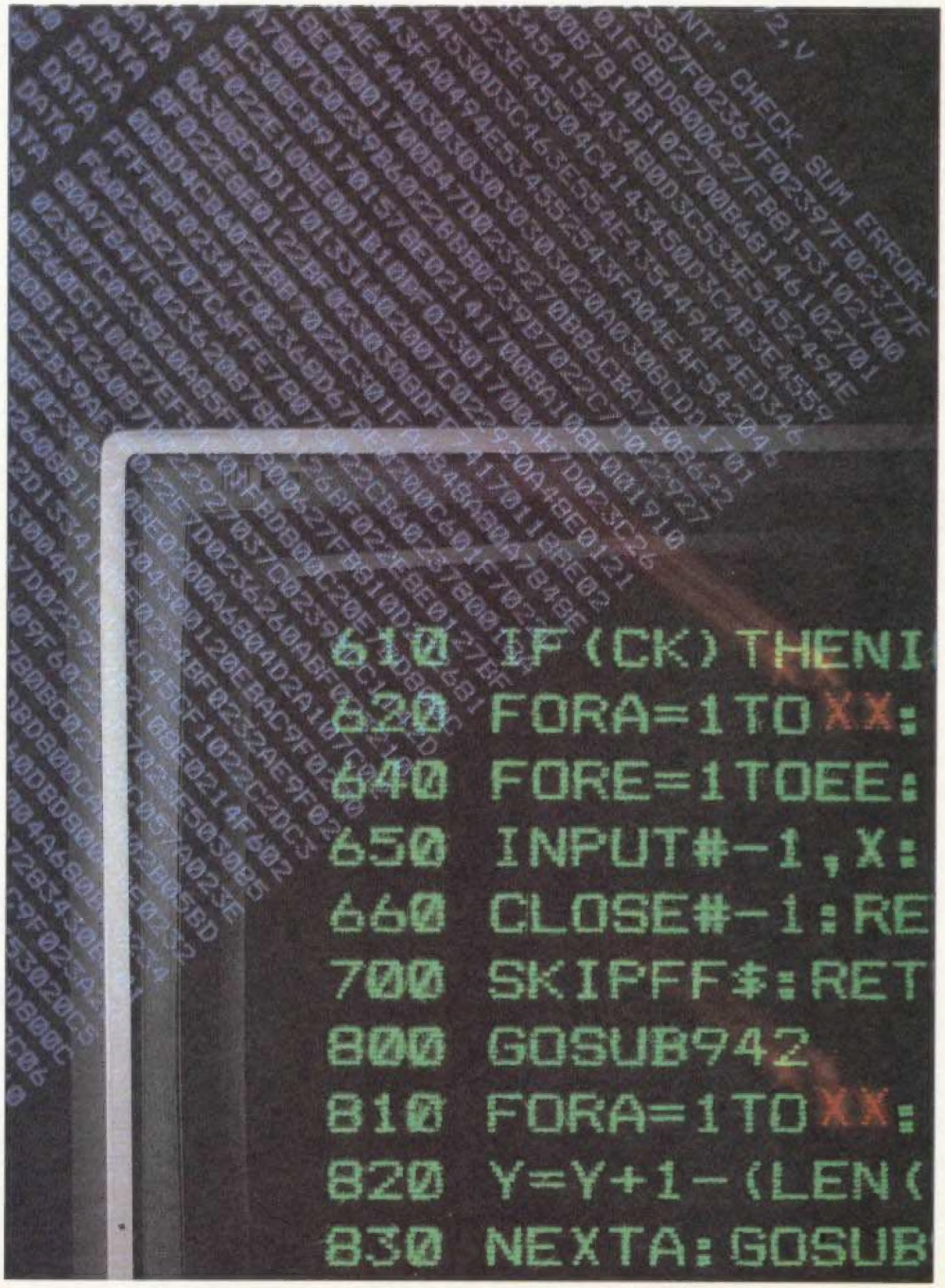
Como todos os utilitários, o programa de referência cruzada fornecido neste artigo não faz nada sozinho: é empregado como uma ferramenta para desenvolver outros programas. Escrito em código de máquina, pode ser carregado na memória do computador junto ao programa em BASIC ali residente. O utilitário permanece na memória RAM até que o computador seja desligado. Assim, é possível utilizá-lo repetidamente, sempre que for necessário.

O programa de referência cruzada, ou indexador, funciona como um "caçador". Muitas vezes, ao desenvolver um programa em BASIC, precisamos localizar palavras, comandos, funções, cadeias de caracteres ou números escritos em algum ponto da listagem. Dependendo do tamanho do programa, a tarefa é bastante morosa e cansativa. Mas, se você informar ao programa aquilo que está procurando, em um "piscar de olhos" ele percorrerá toda a listagem e imprimirá as linhas em que se encontram os caracteres procurados.

O indexador oferece uma alternativa ainda mais interessante: a substituição de uma cadeia de caracteres por outra. Se você quiser, por exemplo, trocar os **PRINT** de um programa por **LPRINT**, ele passará a enviar todas as saídas de tela para a impressora. O indexador também se encarrega de buscar e substituir variáveis no programa, dispensando o uso do comando **EDIT**.

Quando se pretende fazer a adaptação de um programa para determinado computador, o indexador mostra-se um valioso auxiliar. Não só a tradução de uma versão de BASIC para outra fica muito mais fácil (por exemplo, trocar cada comando **HOME**, do Apple, por **CLS**), como o fluxo lógico do programa torna-se mais compreensível, já que é possível listar todas as ocorrências das instruções **GOTO** e **GOSUB**.

Outra aplicação de grande utilidade consiste na localização de erros em um programa. Suponhamos que você descubra que uma variável está recebendo valores errados em algum lugar do programa. O processo normal seria percorrer linha por linha, checando todos os pontos em que a variável se encontra à esquerda de um sinal de igual. Quando o programa é complexo, a tarefa torna-se muito desgastante e é provável que venham a ocorrer alguns enganos. O indexador executa o mesmo trabalho, com exatidão, em pouquíssimo tempo.



O indexador para o Spectrum é parte do programa maior de ferramentas, listado no artigo da página 1281. Entretanto, ele pode ser usado de forma independente, se você preferir. O programa é formado de uma rotina curta de carregamento, seguida por código de máquina em linhas **DATA**. Digite o programa em BASIC, armazene-o em fita com **SAVE** e execute-o com **RUN**. Ele próprio se encarregará de gravar uma fita com o código de máquina criado.

O programa que você realmente utilizará é essa versão em código de máquina. Para carregá-la, digite:

```
CLEAR 64559
LOAD "CREF" CODE
```

Você poderá carregar o programa em código antes ou depois de ter colocado um programa em BASIC na memória, para realizar buscas ou substituições. O procedimento é o mesmo em ambos os casos. Uma vez carregado, as diversas opções serão executadas por meio de comandos do tipo **RANDOMIZE USR**, conforme explicamos a seguir.

Para procurar uma cadeia de caracteres no programa, digite:

```
RANDOMIZE USR 64634
```

O programa solicitará a cadeia que deve procurar: entre-a pelo teclado e pressione <**ENTER**>. As linhas que contêm a cadeia serão exibidas na tela.

Para procurar uma palavra-chave em BASIC (comando ou função), digite:

```
RANDOMIZE USR 64911
```

Como no comando anterior, você precisará digitar a palavra-chave desejada e pressionar <**ENTER**>. O indexador imprimirá todas as linhas do programa em que ela ocorre. Para substituir um nome de variável por outro, digite:

```
RANDOMIZE USR 64796
```

Desta vez, você precisará entrar duas cadeias de caracteres: o nome da variável já existente (a ser procurado) e o novo nome. Este pode ser mais curto ou mais longo que o original — o programa aceita até vinte caracteres para cada um. Ao pressionar <**ENTER**>, todas as substituições serão executadas automaticamente, mas as linhas modificadas não aparecem na tela.

A última opção permite que você veja todas as linhas em que uma função foi definida (**DEF FN**) ou usada. Para isso, digite:

```
RANDOMIZE USR 64713
```

```
10 CLEAR 64559: BORDER 0: INK
7: PAPER 0: CLS
20 PRINT  INVERSE 1;AT 0,10;"
 INDEXADOR "
30 PRINT '''" Inserindo em c
odigo de maquina. Prepare o c
assete para gravar."
40 LET L=90: RESTORE L: FOR N
=64560 TO 65343 STEP 16
50 LET T=0: FOR D=0 TO 15:
READ A: POKE N+D,A: LET T=T+A
: NEXT D
60 READ A: IF A<>T THEN
PRINT  FLASH 1;" ERRO DE CHEC
KSUM NA LINHA ";L;"!": PRINT
"VALOR ESPERADO ";A;"  VALOR
ATUAL ";T: STOP
70 LET L=L+10: NEXT N
80 PRINT AT 18,0;"QUALQUER TE
CLA PARA COMECAR A   GRAVAR"
85 LET A$=INKEY$: IF A$=""
THEN  GOTO 85
87 SAVE "CREF"CODE 64560,832
88 STOP
90 DATA 203,39,95,22,0,221,33
,233,253,221,25,221,110,0,221
,102,1999
100 DATA 1,205,69,252,201,62,
254,229,205,1,22,225,126,35,
254,255,2396
110 DATA 40,4,215,195,76,252,
201,207,9,209,225,205,229,25,
201,205,2498
120 DATA 142,2,14,0,32,249,205
,30,3,48,244,21,95,205,51,3,
1344
130 DATA 254,0,201,46,25,118,
45,32,252,201,62,13,205,48,252
,33,1787
140 DATA 63,255,17,85,255,3,
253,42,83,92,34,59,255,126,254
,2081
150 DATA 64,208,17,4,0,25,126,
254,13,32,3,35,24,237,205,179,
1426
160 DATA 252,56,3,35,24,240,
229,42,59,255,205,85,24,62,13,
215,1799
170 DATA 225,24,240,229,17,85,
255,58,63,255,71,26,19,190,35,
32,1824
180 DATA 5,16,248,225,55,201,
225,191,201,62,254,205,1,22,42
,83,2036
190 DATA 92,34,59,255,126,254,
64,208,17,4,0,25,126,254,13,32
,1563
200 DATA 3,35,24,237,254,168,
40,7,254,206,40,3,35,24,237,
229,1796
210 DATA 42,59,255,205,85,24,
62,13,215,225,62,13,1,0,0,237,
1498
220 DATA 177,24,206,175,119,
213,229,205,115,252,205,95,252
,245,215,241,2968
230 DATA 225,209,254,13,40,5,
18,19,52,24,234,201,62,13,205,
48,1622
240 DATA 252,17,85,255,33,63,
255,205,3,253,62,18,205,48,252
,33,2039
250 DATA 64,255,17,65,255,205,
3,253,42,83,92,126,254,64,208,
17,2003
260 DATA 4,0,25,126,254,13,32,
3,35,24,240,254,34,32,9,35,
1120
270 DATA 1,0,0,237,177,126,24,
243,205,179,252,56,3,35,24,227
,1789
280 DATA 58,63,255,79,58,64,
255,145,56,25,40,8,79,6,0,229,
1420
290 DATA 205,85,22,225,58,64,
255,17,65,255,79,6,0,235,237,
176,1984
300 DATA 235,24,192,237,68,79,
6,0,229,205,232,25,225,24,229,
62,2072
310 DATA 13,205,48,252,17,85,
255,33,63,255,205,3,253,33,150
,0,1870
320 DATA 27,235,203,254,235,1,
165,90,197,205,179,252,56,13,
35,203,2350
330 DATA 126,35,40,251,193,12,
16,240,195,87,252,193,42,83,92
,34,1891
340 DATA 59,255,126,254,64,208
,35,35,35,35,126,35,254,13,40,
239,1813
350 DATA 185,32,247,197,62,13,
1,0,0,237,177,229,42,59,255,
205,1941
360 DATA 85,24,62,13,215,225,
193,24,214,15,254,70,254,79,
254,86,2067
370 DATA 254,98,254,110,254,27
,254,35,254,48,254,64,254,124,
254,143,2681
380 DATA 254,160,254,184,254,
206,254,229,254,236,254,0,255,
10,255,66,3125
390 DATA 89,84,69,83,32,70,82,
69,69,61,255,80,82,79,71,82,
1357
400 DATA 65,77,255,78,85,77,66
,69,82,32,65,82,82,65,89,255,
1524
410 DATA 67,72,65,82,65,67,84,
69,82,32,65,82,82,65,89,255,
1323
420 DATA 66,89,84,69,83,255,80
,82,79,71,82,65,77,61,255,32,
1530
430 DATA 66,89,84,69,83,255,70
,73,76,69,32,84,89,80,69,61,
1349
440 DATA 32,255,70,73,76,69,32
,78,65,77,69,61,32,255,70,73,
1387
450 DATA 76,69,32,76,69,78,71,
84,72,61,32,255,69,78,84,69,
1275
460 DATA 82,32,83,84,65,82,84,
32,76,73,78,69,32,58,255,69,
1254
470 DATA 78,84,69,82,32,69,78,
68,32,76,73,78,69,32,58,255,
1233
480 DATA 69,78,84,69,82,32,76,
73,78,69,32,73,78,67,82,69,
1111
```

```
490 DATA 77,69,78,84,83,32,58,
255,69,78,84,69,82,32,84,65,
1299
500 DATA 82,71,69,84,32,83,84,
82,73,78,71,58,32,255,69,78,
1301
510 DATA 84,69,82,32,68,69,67,
73,77,65,76,32,78,85,77,66,
1100
520 DATA 69,82,32,58,255,72,69
,88,32,61,32,255,69,78,84,69,
1405
530 DATA 82,32,72,69,88,39,32,
78,85,77,66,69,82,58,32,255,
1216
540 DATA 68,69,67,73,77,65,76,
61,32,255,69,78,84,69,82,32,
1257
550 DATA 78,69,87,32,83,84,82,
73,78,71,58,255,0,0,0,0,1050
560 DATA 9,23,220,10,254,21,
206,11,254,80,3,23,220,10,215,
24,1583
570 DATA 177,1,0,10,0,100,0,
232,3,16,39,48,48,49,48,0,771
```

O programa indexador para os compatíveis com o TRS consiste de uma rotina curta de carregamento, seguida de linhas **DATA** onde estão os códigos do programa em linguagem de máquina.

Digite essas linhas cuidadosamente. O computador irá imprimir uma mensagem de erro se você cometer algum engano na digitação dos números, mas só quando você executar o programa.

Não havendo erros, grave o programa em fita com **CSAVE**. Em seguida, armazene o programa em linguagem de máquina gerado na memória com:

```
CSAVEM "CREF",28672,29500,28672
```

O programa que você realmente utilizará é essa versão em linguagem de máquina. Para reservar espaço para ela, o topo da área do BASIC é reduzido em quatro Kbytes. Assim, o indexador não pode ser empregado com programas muito longos em BASIC (que se estendam além da memória 6FFF).

Para usar o programa, digite:

```
CLEAR 200,&H6FFF
CLOADM "CREF"
```

Você poderá carregá-lo antes ou depois de ter colocado o programa em BASIC na memória, para realizar buscas ou substituições. O procedimento é o mesmo em ambos os casos. Uma vez carregado, as diversas opções serão executadas por meio do comando:

```
EXEC &H7000
```

Depois de digitá-lo, aparecerá na tela um menu com estas opções: busca de cadeias, palavras-chave (comandos ou funções) e substituição. Pressione a inicial da alternativa escolhida.

Se você acionar a primeira opção, o programa pedirá que entre a cadeia desejada. Digite-a e pressione <**ENTER**>. Todas as linhas que contêm a cadeia serão listadas.

Para substituir uma cadeia por outra, digite ambas as cadeias. Elas devem ter o mesmo número de caracteres.

Quando usar a opção de busca de palavras-chave, lembre-se da distinção entre comando e função. Se não souber a que categoria pertence a palavra, tente ambas as alternativas.

```
10 CLS:CLEAR 200,&H6FFF
20 FOR X=1 TO 741 STEP 18
30 READ X$:CS=0
40 FOR P=1 TO 36 STEP 2
50 V=VAL("&H"+MID$(X$,P,2))
60 CS=CS+V:POKE &H6FFF+X+P/2,V
70 NEXT:READ A:IF CS<>A THEN PR
INT"ERRO DE CHECKSUM NA LINHA"
100+10*INT(X/18):END
80 NEXT
100 DATA 34367F02297F02387F0236
7F02397F02377F,1141
110 DATA 023C308C231701F8BDA1C1
27FB8153102700,1657
120 DATA 668152102700B7814B1027
00B68146102701,1247
130 DATA 031602A853454152434 80D
3C533E5452494E,1168
140 DATA 4753203C523E45504C4143
450D3C4B3E4559,1184
150 DATA 574F5244530D3C463E554E
4354494F4ED346,1429
160 DATA 494E443FA0494E53455254
3FA04E4F542046,1477
170 DATA 4F554E44A0303030303030
20A0308CDD1701,1383
180 DATA 818E02001700B47D023927
0B86CBA7808622,1510
190 DATA A7807C0239B6022BBB0239
B7022C7D022927,1387
200 DATA 0C308CB91701578E021417
008A108E001910,1020
210 DATA BF022E108E001B10BF0230
1700AB7D023C26,1100
220 DATA 06308C9D1701331602007C
022920A48E0121,989
230 DATA BF022E8E0122BF0230308D
FF741701188E02,1409
240 DATA 008D4CB6022BB7022C301F
A6848A80A7848E,1757
250 DATA FFFFBF02347C02368D678E
0200C601F7022C,1815
260 DATA F602382707C6FFE7807C02
2CB6023780018A,1838
270 DATA 80A7847F023620878E0126
BF022E8E0127BF,1570
280 DATA 02307C023820A85FBDA1C1
27FB810D272681,1708
290 DATA 08260CC10027EF5A301FBD
A28220E7BDA282,1923
300 DATA A780812426087D02292703
7C02395CC1142D,1249
310 DATA D1F7022B39AE9F022E7D02
36260ABF023210,1427
320 DATA AE8410BF02345F108E0200
A6804D2A107C02,1377
330 DATA 377D0238260881FF260430
0120EBAC9F0230,1407
340 DATA 2C5FBC02342D133410BE02
34BF0232AE9F02,1335
350 DATA 32BF023435103004A1A026
C45CF1022C2DC3,1590
360 DATA 7D023626388D467D022927
B2108E0214F602,1299
370 DATA 2BF7023E7D02392609F602
2CF7023E503085,1449
380 DATA A6A0E684C122270CA780BC
02342C057A023E,1738
390 DATA 26EC128D12208139860DBD
A282A6802B05BD,1828
400 DATA A28220F73934367C023C86
0DBDA282BE0232,1790
410 DATA 8D71308DFE4F8DDCBE0232
3004A680BC0234,1967
420 DATA 2C414D2B05BDA28220F181
FF27283430BE01,1742
430 DATA 21108E012210BF023A8D2E
A680AC9F023A2E,1411
440 DATA 0D4D2B05BDA28220F0847F
BDA282353020C5,1961
450 DATA A6803430BE0126108E0127
20D4860DBDA282,1693
460 DATA 3536391E89C0805D270EA6
80AC9F02302C06,1522
470 DATA 4D2AF55A26F239BDA1C127
03BD8CC6342010,2003
480 DATA 8E303010BF708310BF7085
10BF70873002AE,1818
490 DATA 843001318DFDC23121301F
8C00002711A6A4,1505
500 DATA 4CA7A4813A2DEA8630A7A4
313F20EF352039,1911
510 DATA 353639,164
```

# GERENCIAMENTO DE BANCOS DE DADOS

**Mesmo que suas necessidades de arquivamento sejam mínimas, um sistema de gerenciamento de banco de dados pode significar um bom investimento. Conheça suas possibilidades.**

Os computadores têm a capacidade de armazenar grande quantidade de dados em um espaço muito reduzido e de trabalhar com eles a uma velocidade fantástica. São, por isso, a ferramenta ideal para manipular e recuperar informações organizadas de uma forma especial, que é denominada *banco de dados* ou, ainda, *base de dados*. Os programas destinados a executar essa tarefa constituem os *sistemas gerenciadores de bancos de dados* (SGBD).

Um banco de dados é essencialmente um conjunto de informações correlacionadas e organizadas em um ou mais *arquivos* de computador. Os arquivos, por sua vez, são conjuntos de *registros* de dados, cada qual formado de uma série de *campos*. Para entender melhor essa hierarquia (base, arquivos, registros e campos), tomemos como exemplo uma agenda telefônica simples. Um dos arquivos, que chamaremos *arquivo-mestre*, contém certo número de registros. Cada registro corresponde a uma pessoa ou empresa listada na agenda, comportando um número fixo de campos com conteúdos bem definidos:

| Campo | Tipo | Nº de caracteres |
|---|---|---|
| Nome | A | 40 |
| Endereço | A | 45 |
| Cidade | A | 25 |
| Estado | A | 2 |
| CEP | N | 5 |
| Telefone | N | 7 |

Além do nome, dois outros elementos caracterizam um campo: o fato de ser alfabético (A) ou numérico (N) e o espaço que reserva para o dado (40 caracteres para o nome da pessoa, 5 para o CEP etc.). Os campos funcionam como uma espécie de rótulo para um dado ou informação. O número, nome, tipo e comprimento de cada um variam de acordo com a aplicação. Um banco de dados para arquivar sua coleção de discos, por exemplo, teria campos para o nome do disco, ano de gravação, conjunto, solista, gênero de música, gravadora etc. Um sistema para folha de pagamentos de uma empresa teria campos totalmente diferentes, como nome do empregado, data de nascimento, sexo, estado civil, número de dependentes, data de admissão, cargo, salário.

O conjunto de especificações de um registro (nome do campo, comprimento etc.) é denominado *esquema* ou *formato*. Note que o número de bytes ocupados por um registro é igual à soma dos bytes ocupados pelos campos (no exemplo anterior, o *comprimento de um registro* corresponde a 124 bytes). Em cada registro colocam-se as informações referentes a uma pessoa ou empresa. Dentro de um banco de dados, os registros normalmente são identificados pelo seu número de série ou posição seqüencial (1,2,3... etc.).

Tais dados são reunidos em uma mesma unidade de informação por estarem inter-relacionados. Se puséssemos todos os nomes em um arquivo, os endereços em outro, e os telefones em um terceiro, seria muito difícil estabelecer a correspondência entre as informações dos três arquivos, e acabaríamos não sabendo a quem pertence um endereço ou telefone, ou vice-versa.

Esse tipo de organização, chamado *registro de formato fixo*, é o mais utilizado em bancos de dados para microcomputadores. Definido o formato, os dados podem variar de registro para registro, ou mesmo serem modificados dentro de cada registro. O esquema, porém, continua sempre o mesmo.

Em nosso exemplo, outros arquivos seriam necessários para a caracterização de um verdadeiro banco de dados: arquivos-índice, arquivos auxiliares etc. Mais adiante veremos o significado e também a importância dos arquivos secundários — como uma lista de códigos DDD das cidades presentes em um arquivo-mestre — para a organização de um banco de dados.

## O QUE É UM SGBD?

Um arquivo-mestre como o definido acima seria apenas o equivalente eletrônico de um fichário manual, onde cada ficha corresponde a um registro no arquivo. Em um arquivo de dados, a organização do registro geralmente é pré-programada e não pode ser alterada pelo usuário do programa. Se você comprar um programa para gerenciamento de agenda telefônica, por exemplo, terá que obedecer ao esquema já estabelecido internamente para o arquivo-mestre, sendo impossível modificá-lo de acordo com suas necessidades.

Um sistema de gerenciamento de banco de dados é bem mais flexível e poderoso. Por ser um programa genérico, possibilita a alteração de um esquema já existente e a definição de novos esquemas, totalmente diferentes, segundo o desejo do usuário. Além disso, o SGBD tem uma série adicional de funções que dão acesso a eficientes recursos de manipulação de arquivos de dados, entre os quais ordenação, modificação de registros, substituição de um ou mais campos em todo o arquivo, geração de arquivos auxiliares, pesquisa e recuperação de informações selecionadas, elaboração de relatórios impressos, estruturados conforme especificações do usuário etc. Nos artigos das páginas 81 a 706, apresentamos um programa relativamente simples de gerenciamento de banco de dados, com algumas das características mencionadas.

Outra diferença clara entre um arquivo simples e uma base de dados é que nesta usamos o computador não só para colocar os dados em arquivos, mas também para *extrair* novos tipos de informação do repertório original.

Costuma ocorrer certa confusão no uso dos termos "banco de dados" e "sistema gerenciador de bancos de dados". Muitas vezes, utiliza-se "banco de dados" para designar o sistema gerenciador, com seu hardware e/ou software, quando esse termo se refere apenas ao conjunto dos arquivos que contêm informações específicas, ou *aplicações*. Em um verdadeiro SGBD os dados existem independentemente dos programas: por isso, é possível fazer modificações no esquema sem alterar o programa que gerencia o banco de dados.

Há uma grande variedade de SGBD para microcomputadores domésticos e profissionais. Eles diferem muito entre si quanto ao número e potência dos recursos que oferecem, e também quanto às restrições que impõem (número máximo de campos por registro, número máximo de registros etc.). A utilização

- O QUE É UM SGBD?
- PROJETO DE UM BANCO DE DADOS
- GERENCIAMENTO DE ARQUIVOS
- BUSCA DE INFORMAÇÕES
- IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO
- CHAVES DE ACESSO E DE ORDENAÇÃO
- TIPOS DE SAÍDA

dos SGBD em geral não apresenta dificuldades, pois toda a operação é orientada através de menus ou comandos simples, que podem ser aprendidos em pouco tempo. Neste artigo examinaremos algumas das principais funções dos sistemas de gerenciamento para micros.

## DEFINIÇÃO DO REGISTRO

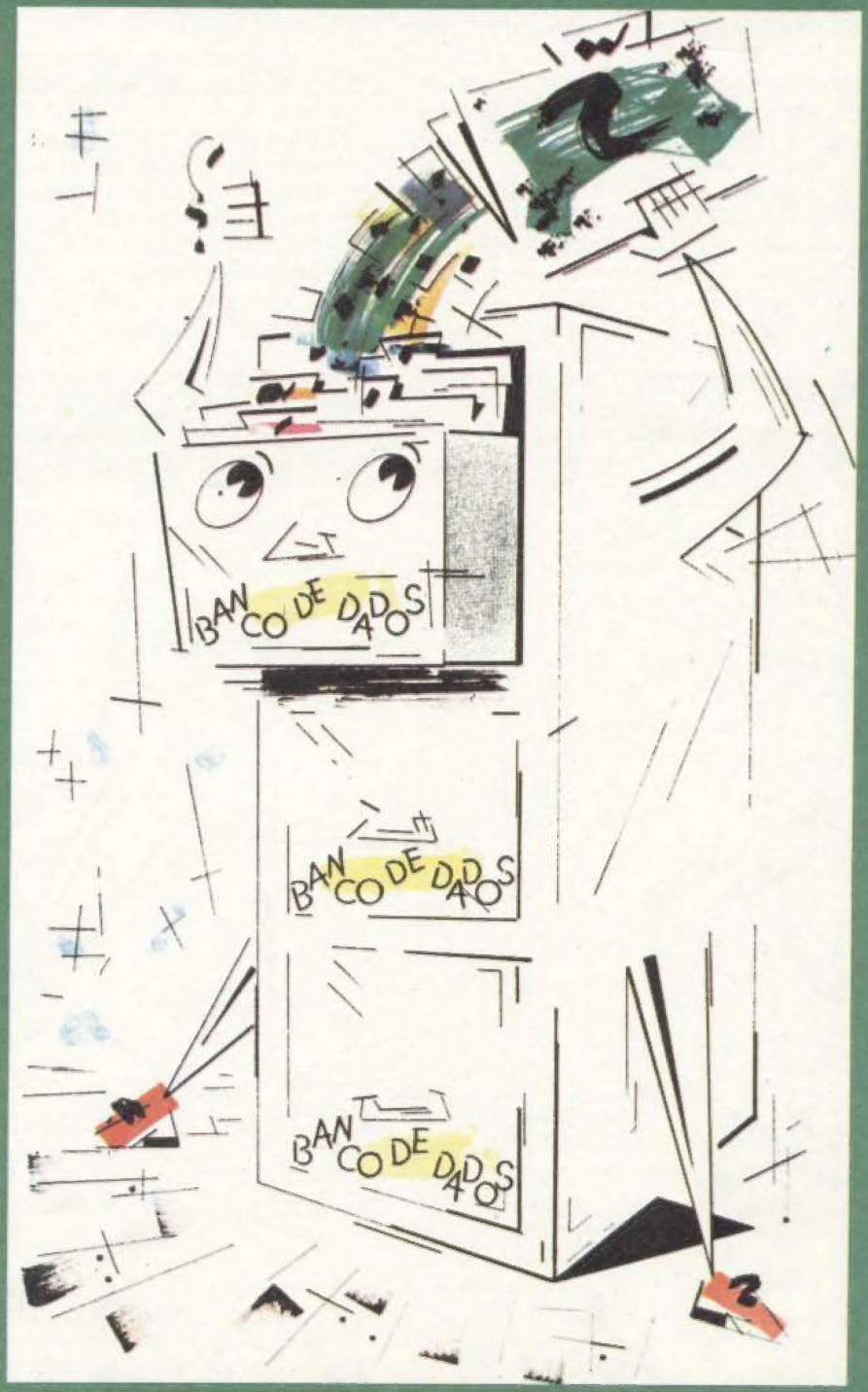
Todo SGBD oferece ao usuário a opção de definir o esquema de arquivamento. Esta é a primeira tarefa a cumprir quando se está montando um banco de dados no computador. A opção em geral funciona de forma *conversacional* em sistemas para micros — o usuário pode determinar, em interação com a máquina, o nome, tipo e comprimento de cada campo, alterando-os à vontade durante o processo de definição.

Uma vez estabelecido, o esquema para o banco de dados é armazenado em disco ou fita cassete, de modo que, toda vez que o usuário especificar o nome do arquivo que quer usar, o SGBD automaticamente se "lembrará" do esquema definido para o mesmo.

Os sistemas de gerenciamento variam muito quanto à flexibilidade e capacidade de definição do esquema. Alguns não admitem ao usuário que elabore mais que simples listas de nomes de campos com seus respectivos comprimentos. Outros permitem a especificação de um grande número de propriedades adicionais para cada campo — como número de decimais, posicionamento do campo na tela, parâmetros de verificação de consistência e erro (por exemplo, valores mínimo e máximo para um campo numérico) —, aceitando ainda uma variedade maior de tipos de campo (datas, variáveis lógicas etc.).

Convém planejar cuidadosamente o formato de um registro antes de começar a defini-lo com o auxílio do SGBD, pois muitos sistemas não permitem a alteração do formato após a entrada dos dados nos registros. Assim, é interessante colocar um ou dois campos adicionais, denominados NOTAS, OUTROS etc., para que novos tipos de dados possam ser introduzidos posteriormente.

No momento da definição do forma-



to do registro, também é importante decidir quando juntar ou separar informações diferentes em um mesmo campo. Por exemplo: no banco de dados para gerenciar uma agenda telefônica, você poderia ter optado por colocar CEP, estado e cidade em um único campo, e não em três campos separados. A escolha depende da aplicação desejada. Se você pretende ordenar o arquivo segundo o CEP, ou contar quantos amigos tem no Estado de Minas Gerais, o trabalho será bem mais fácil se esses dados estiverem separados.

Outra consideração relevante diz respeito à dimensão de cada campo. Em alguns casos (uma data, por exemplo) podem-se utilizar medidas padronizadas. Mas muitas vezes o tamanho depende da informação que será incluída. Qual é o número ideal de caracteres para o nome de uma pessoa? Se especificarmos um comprimento muito longo (digamos, cem caracteres), praticamente todos os nomes existentes poderão ser colocados, sem que precisemos abreviá-los. Mas os espaços em branco que sobram também ocupam memória, limitando o número total de registros por arquivo. Por outro lado, se definirmos um número muito pequeno de caracteres, o campo será insuficiente para a maioria dos nomes. É necessário, portanto, encontrar um ponto de equilíbrio.

Os SGBD também diferem muito quanto à capacidade. Mas todos impõem certas restrições na definição do formato: número total de campos por registro, número máximo de caracteres no nome de um campo, comprimento máximo de um campo alfabético ou numérico, tamanho total do registro etc. Tais condições têm que ser levadas em conta quando se projeta o formato do registro.

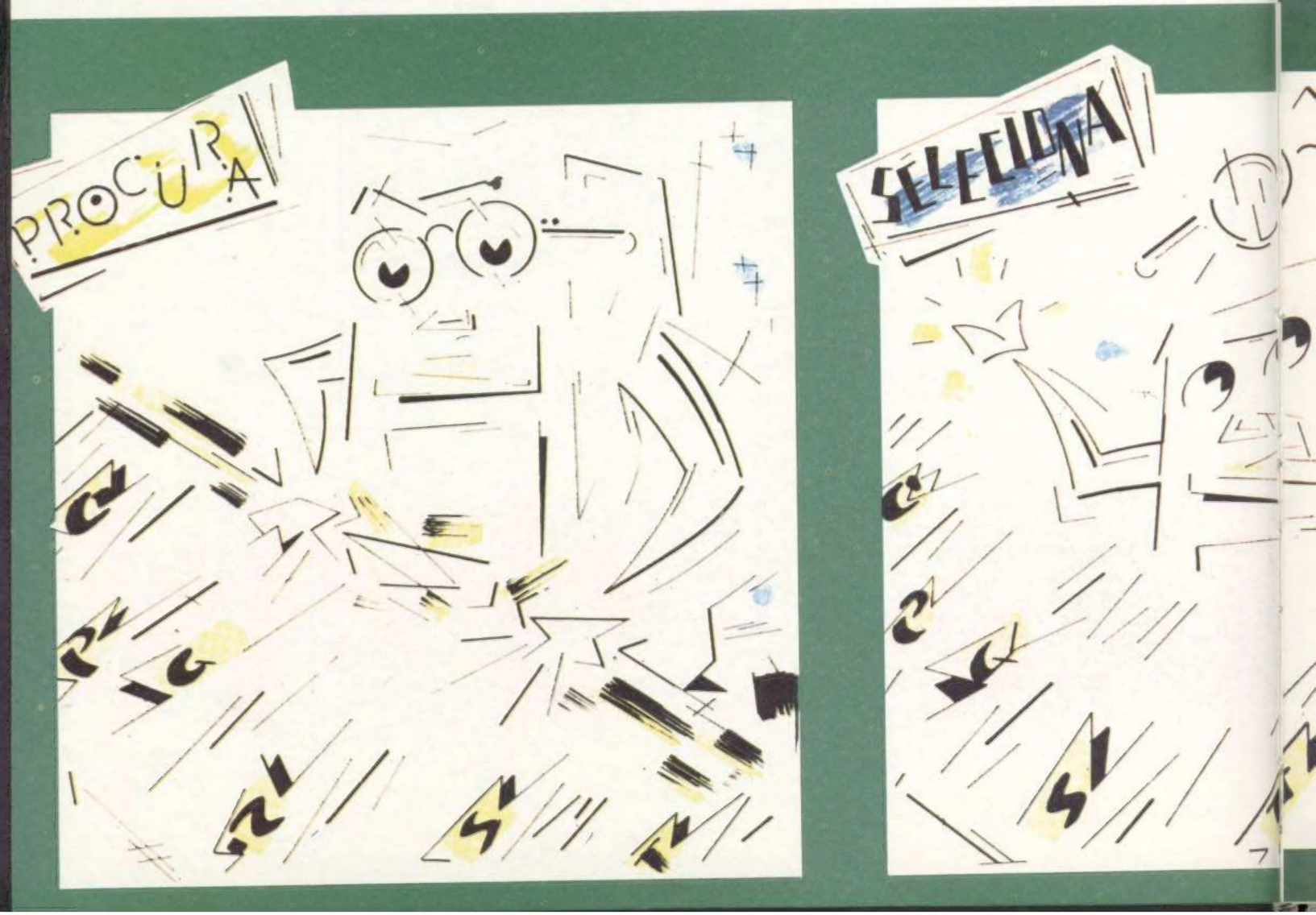
## ARQUIVAMENTO

Depois de termos definido o formato dos registros, o programa se encarrega de criar o arquivo. Podemos então passar ao próximo passo, que consiste em "encher" o banco de dados, ou seja, introduzir os dados reais que pretendemos armazenar. Os SGBD possuem funções especiais para isso, bem como para corrigir ou modificar os dados já entrados em qualquer um dos registros que fazem parte do banco.

Cabe aqui uma breve explicação sobre os dois métodos básicos usados pelos SGBD para armazenar registros em um arquivo, pois eles afetam bastante o desempenho do sistema.

O método mais comum, principalmente nos SGBD mais simples, destinados aos micros domésticos, é o dos *arquivos-seqüenciais*. Esse método é o único disponível para microcomputadores com memória auxiliar baseada em fitas, e impõe certas restrições no emprego de um banco de dados. Um arquivo seqüencial é mais do que suficiente quando se deseja listar de uma só vez toda a informação armazenada (como em um programa de mala direta), mas não tem muita utilidade quando é necessário isolar ou procurar detalhes específicos. Além disso, a inserção de novos registros em um arquivo desse tipo precisa ser feito sempre no final, e envolve diferentes passos, dependendo do computador utilizado.

O método mais eficiente é o dos *ar-*



*quivos de acesso direto*, empregado nos SGBD mais sofisticados e profissionais, que exigem o uso de discos magnéticos. Esse método permite que se atinja um determinado registro de qualquer ponto de partida, não sendo necessário recopiar todo o arquivo quando se faz uma inserção ou modificação. Além disso, a velocidade de acesso é consideravelmente maior. Funções típicas de SGBD de arquivos seqüenciais, como a geração de relatórios seqüenciais, podem ser executadas facilmente pelo software destinado ao gerenciamento desses SGBD de acesso direto.

Sistemas de acesso direto possibilitam ordenações, indexações e buscas muito mais complexas do que os sistemas de acesso seqüencial.

## IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES

Embora sistemas de acesso direto e seqüencial sejam bastante diferentes no que diz respeito à organização dos arquivos, eles não são mutuamente incompatíveis. Os bons SGBD têm opções que permitem transformar ou transferir informações de um arquivo seqüencial para um arquivo direto, e vice-versa. Essas operações, chamadas respectivamente de *importação* e *exportação* de arquivos, possibilitam, por exemplo, que dados de uma planilha ou de um processador de textos sejam utilizados com um programa de banco de dados.

Para transformar um tipo de arquivo em outro, os *separadores de campos* desempenham um papel importante. Um separador é um caractere de controle que assinala quando um campo termina e outro começa, em um arquivo seqüencial.

Em geral utiliza-se como separador o caractere ASCII 13 (*carriage return*, ou retorno de carro), gerado quando se pressiona a tecla <**ENTER**> ou a tecla <**RETURN**>, mas é possível usar qualquer outro. Os SGBD mais poderosos permitem a definição do separador que se pretende utilizar.

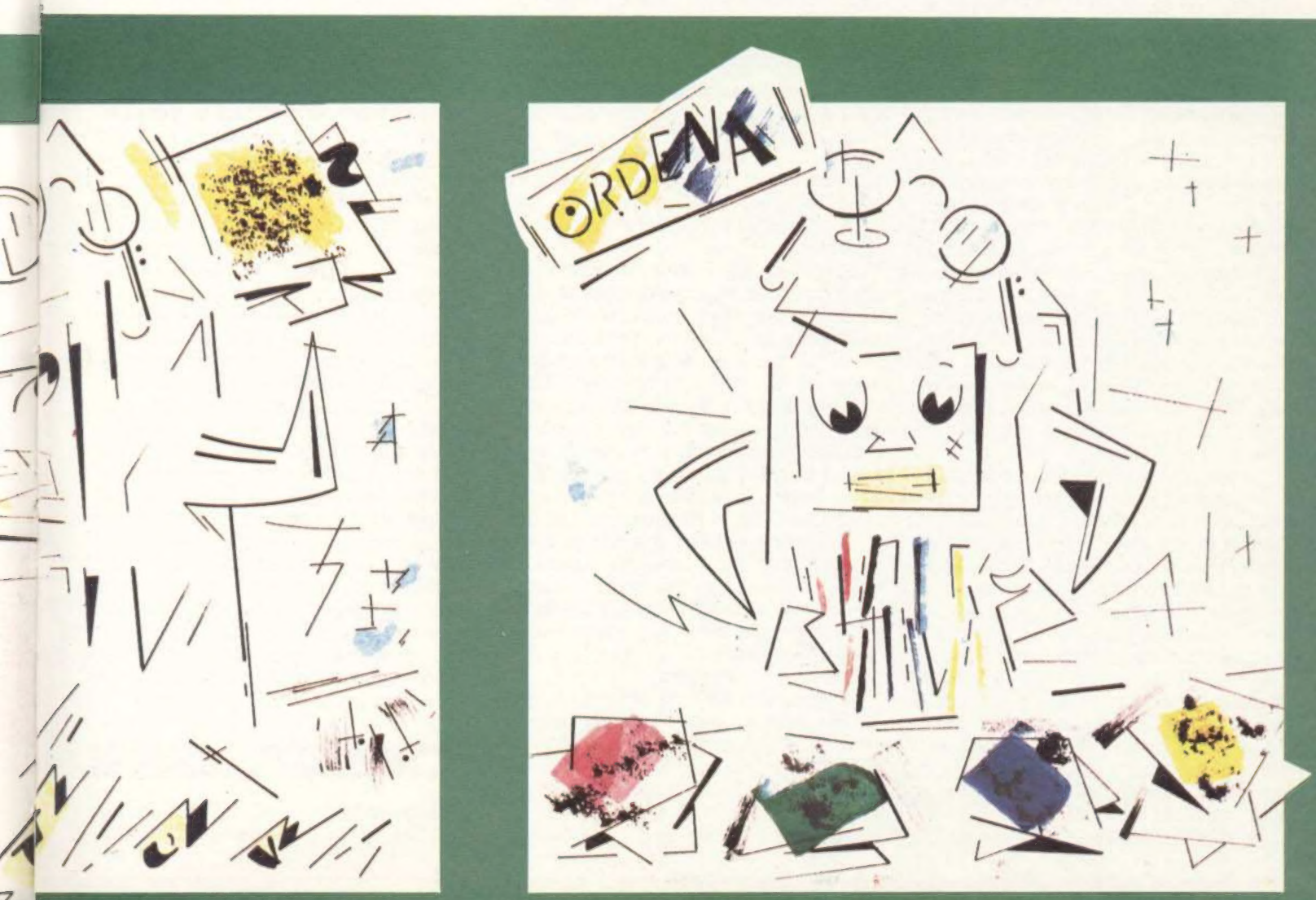
Com o emprego de separadores de campo predeterminados pode-se compactar a informação transmitida, de maneira a maximizar o uso da memória disponível. O programa que importa ou exporta arquivos precisa ser capaz de reconhecer esses separadores.

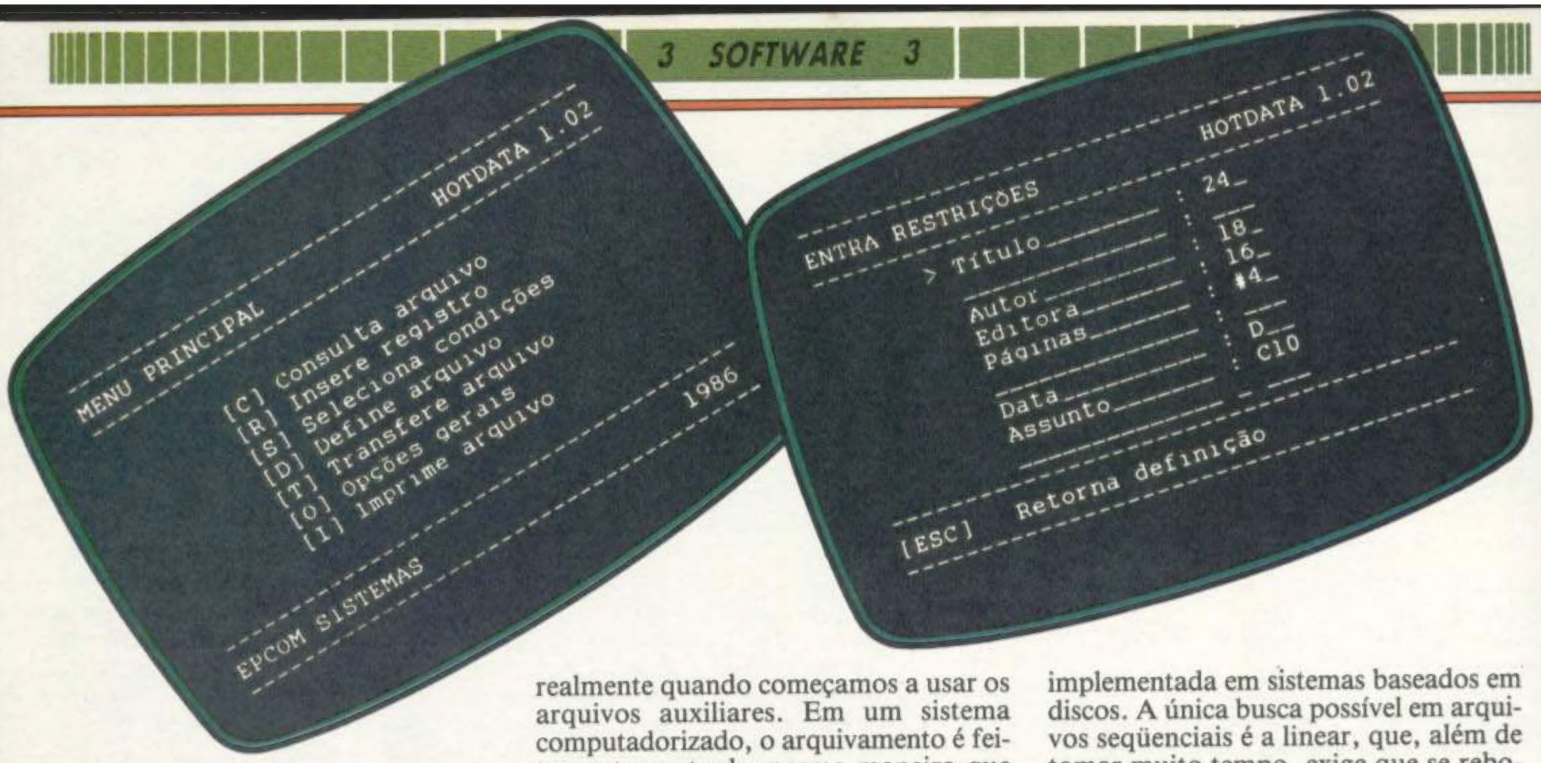
Já existem alguns padrões de representação seqüencial de dados para facilitar a importação e exportação de arquivos entre diferentes aplicativos. O mais conhecido para micros é o padrão SDF (*Standard Data Format*).

## BUSCA DE INFORMAÇÕES

O que fazer com os dados depois que eles foram armazenados nos registros de um banco de dados? A função empregada com mais freqüência é a de busca e recuperação de informações. Ela depende, basicamente, da especificação das condições que devem ser satisfeitas por um registro para ser encontrado no banco de dados, e pode ser tão complexa quanto se queira.

O papel de um SGBD equivale ao do gerente de um arquivo não eletrônico, que se encarrega de atualizar os dados e de achar a informação desejada pelos usuários. Em um sistema manual, o gerente de arquivo tem que tomar algumas






decisões sobre a forma de dispor as fichas nas gavetas. Um arquivo de empregados, por exemplo, poderia ser arranjado de acordo com a ordem alfabética dos nomes das pessoas. Para localizar a ficha com os dados de um funcionário, bastaria saber seu nome.

O problema realmente começa quando se pretende localizar informações a partir de outras referências — por exemplo: quais são os funcionários que estão completando trinta anos de serviço? Como as fichas não foram organizadas segundo o tempo de serviço, seria preciso examiná-las uma a uma até encontrar aquelas que contêm a condição pedida. Se esse tipo de informação é solicitado com freqüência, o gerente acabará decidindo montar um arquivo auxiliar, com as fichas individuais dos funcionários colocadas em ordem de tempo de serviço.

Muitos outros fichários como esse podem ser necessários, tornando a tarefa do gerente cada vez mais complexa e difícil. Um computador seria nesse caso a melhor solução.

Se o fichário com todos os dados dos empregados estiver armazenado na memória, a máquina irá agir da mesma forma que o gerente para localizar os funcionários que atingiram trinta anos de serviço. Examinará registro por registro, comparando a chave de busca com os dados contidos no campo ou campos correspondentes, até que a condição de busca seja satisfeita. A diferença é que o computador pode fazer essa mesma tarefa em um espaço de tempo milhares de vezes menor. Mesmo assim, se o arquivo-mestre for muito grande, esse tipo de busca, chamado *busca linear*, pode demorar demais.

A eficiência da máquina se revela realmente quando começamos a usar os arquivos auxiliares. Em um sistema computadorizado, o arquivamento é feito exatamente da mesma maneira que no sistema manual, ou seja, o SGBD dispõe os registros do arquivo-mestre segundo determinado tipo de arranjo, e um conjunto de outros arquivos auxiliares são construídos. Alguns simplesmente utilizam uma forma de ordenação diferente da do arquivo-mestre — são os chamados *arquivos-índice*. Outros contêm informações adicionais, mas se relacionam ao arquivo-mestre através de algum campo (por exemplo, o nome do funcionário). Os bancos de dados organizados desse modo são denominados *relacionais*. Os softwares dos SGBD mais eficientes para micros, como o dBASE II, incluem-se nessa categoria.

Buscas em arquivos-índice levam menos tempo que em arquivos-mestre, pois aqueles, além de menores, são organizados para permitir o uso de técnicas rápidas de busca, como a *busca binária*. Nesse tipo de busca, o trabalho se inicia a partir do meio do arquivo, e não do começo, como no método linear. Quando procuramos o nome de uma pessoa em uma página da lista telefônica, por exemplo, a técnica que costumamos utilizar é justamente a binária: primeiro, verificamos se o nome está antes ou depois do nome que ocorre no meio; se estiver antes, examinamos a primeira metade da página, dividindo-a novamente ao meio. Repetimos o mesmo procedimento várias vezes, até chegar ao nome desejado.

A vantagem da busca binária é que, através dela, se pode examinar um número muito menor de registros do que numa busca linear, até achar o registro procurado. A busca binária em um arquivo relacional requer a técnica de acesso direto e, portanto, só pode ser implementada em sistemas baseados em discos. A única busca possível em arquivos seqüenciais é a linear, que, além de tomar muito tempo, exige que se rebobine manualmente a fita toda vez que se inicia uma nova busca.

## O CAMPO-CHAVE

Tanto na ordenação quanto na indexação de um banco de dados, utiliza-se o campo-chave para organizar os arquivos auxiliares. Normalmente, todo arquivo-mestre tem pelo menos um campo-chave, que corresponde ao campo mais importante — aquele no qual se buscam informações mais freqüentemente. É este o campo que o SGBD usará como referência quando for realizar uma ordenação ou recuperar um registro através da técnica de busca binária.

Se a busca tem como alvo apenas um registro (por exemplo, um determinado funcionário em uma folha de pagamento), o campo-chave também precisa ser único. Por isso, não convém usar o nome completo do funcionário (ou, pior ainda, só o sobrenome). O melhor é adotar um só número de identificação, como o da carteira de identidade ou o atribuído pela própria firma (número funcional). Os sistemas de controle de contas correntes de bancos utilizam esse processo. O campo-chave para efetuar todos os acessos e transações com o sistema é o número da conta do cliente, e não seu nome.

Quanto mais sofisticado um SGBD, maior será sua flexibilidade, e mais fácil a localização de informações.

## MÉTODOS DE BUSCA

Existem vários métodos de busca de informações, alguns dos quais já cita-

**As telas mostram várias funções de um sistema moderno de gerenciamento de bancos de dados para micros. Da esquerda para a direita: menu das operações disponíveis, procedimento de definição da estrutura do banco, formatação de entrada e edição de dados, busca seletiva, relatório de saída.**

dos anteriormente. Em uma *busca indexada*, a informação desejada está contida em um ou mais campos do arquivo-índice. A busca propriamente dita é feita nesse arquivo, onde cada registro tem um apontador para o registro correspondente no arquivo-mestre.

Quando se realiza uma *busca por campo único*, em geral se utiliza um campo-chave para localizar a informação diretamente no arquivo-mestre.

Em uma *busca por critérios*, várias informações são combinadas de modo a fornecer uma expressão lógica, que é resolvida para cada registro do arquivo-mestre, até que resulte verdadeira. No exemplo dado, o presidente da companhia poderia querer localizar todos os empregados com mais de cinqüenta anos de idade, mais de trinta anos de serviço, que fossem do sexo masculino e residissem na capital de São Paulo ou na cidade de Campinas.

Finalmente, existe a *busca por subcadeias literais* — com certeza a mais versátil, mas também a mais lenta, por ser linear. O computador simplesmente procura em um determinado campo a ocorrência de uma cadeia de caracteres — uma palavra, ou então um número — especificada pelo usuário e mostra todos os registros em que a mesma ocorre. É um tipo de busca muito útil para achar informações situadas no meio de um campo, ou que não foram isoladas em um campo próprio. Por exemplo: localizar todas as pessoas que têm um determinado sobrenome em uma agenda telefônica em que o nome completo é o campo-chave.

## RELATÓRIOS DE SAÍDA

Um SGBD de qualidade sempre inclui algum tipo de recurso de formatação de relatórios de saída (em vídeo e/ou impressora). Isso permite ao usuário construir um relatório exatamente na forma em que será apresentado. Cabe a ele definir os campos que devem ser incluídos e em que ordem, a largura e o título de cada coluna de dados, se os totais devem ser calculados, se o relatório será subdividido em diversos níveis (com ou sem subtotais) etc.

A forma mais simples de saída é o *relatório* (*report*), cuja formatação pode ser estipulada de maneira muito simples por alguma opção constante do sistema de gerenciamento.

Os SGBD mais sofisticados oferecem ao usuário a opção de determinar um ou mais critérios de seleção, de modo que o relatório contenha apenas um subconjunto específico do banco de dados.

Outros tipos de saída, como etiquetas para endereçamento, gráficos, formulários específicos etc., podem ser obtidos por meio de funções especiais dos SGBD mais profissionais, ou da transferência de dados pelo formato SDF ou outro, para os programas que são capazes de realizar essas tarefas.

## LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Alguns SGBD destinados a microcomputadores, como o dBASE II por exemplo, são muito mais do que um sistema pronto para gerenciamento de bancos de dados. Como se baseiam em uma *linguagem de comandos* (diretivas simples, formadas por palavras e frases em inglês ou português), é possível escrever, armazenar e executar programas a partir deles. Assim, sistemas muito mais complexos podem ser desenvolvidos. Linguagens desse tipo são chamadas *linguagens de quarta geração*.

Existem versões do dBASE II, que é o SGBD relacional mais utilizado em todo o mundo, para todo os micros compatíveis com o sistema operacional CP/M: Apple Z-80, CP-500M, a linha MSX com disquetes etc. Já se desenvolveu inclusive uma versão com os comandos em português, chamada DIALOG.

# PROCESSAMENTO DE IMAGENS


- APLICAÇÕES
- CÂMARA DE VÍDEO
- DISPOSITIVOS CCD
- ADEQUAÇÃO AO MICRO
- SOFTWARE


**Sistemas de processamento de imagens já se encontram à disposição dos usuários de microcomputadores pessoais, abrindo-lhes as portas para um fascinante campo de aplicações.**

O processamento de imagens por computador é uma das áreas mais fascinantes e complexas do mundo das aplicações da eletrônica digital.

O computador pode realizar verdadeiros milagres ao converter uma imagem em impulsos digitais (números binários) e processá-la com programas especiais, em alta velocidade.

Para satisfação dos usuários de micros domésticos, muitas dessas aplicações, antes restritas a computadores de grande porte, estão agora disponíveis para máquinas como as suas.

O passo central para o processamento de imagens consiste em sua captação e conversão em sinais digitais. Isso é feito por um periférico composto por uma câmara especial, acoplada a um conversor e a uma interface.

Existem atualmente câmaras simples (digitais), de preço razoável, para aplicações em micros. Elas são baseadas na tecnologia do circuito integrado (CCD, ou *Charge-Coupled Device*).

## O OLHO ELETRÔNICO

Podem-se captar imagens em tempo real por meio de *câmaras de vídeo* semelhantes às que são usadas em conjunto com videocassetes ou em estúdios de televisão ou através de *câmaras digitais*. Há, entre ambas, uma grande diferença de preço, correspondente à qualidade da imagem obtida.

A câmara de vídeo é baseada no tubo de imagem, ou vidicon — uma ampola de vidro, dentro da qual se produziu vácuo absoluto, e que contém um ou mais "canhões" eletrônicos, que geram feixes de elétrons como em um tubo de TV (cinescópio). A imagem, captada por lentes e projetada na parte plana do tubo, impressiona elementos fotossensíveis que recobrem sua superfície. Os feixes eletrônicos varrem sistematicamente a superfície e transformam os níveis de luminosidade em ondas elétricas. Na conversão destinada ao uso por um computador, um *conversor analógico-digital* produz seqüências de bits que são enviadas à memória da máquina, representando um retrato mais ou menos fiel da imagem captada.

O vidicon tem uma alta resolução de imagem — ou seja, o número de linhas da varredura é grande (trezentas a quinhentas por tela, geralmente). O efeito disso, na conversão para números binários, é a divisão da tela em uma espécie de quadriculado, em que cada "quadradinho" equivale a um ou mais bytes de informação, descrevendo a intensidade luminosa, cor etc. do ponto. Esses elementos são chamados *pixels* (do inglês, *picture elements*).

Uma câmara digital, por sua vez, é baseada em um circuito integrado cuja larga superfície já é dividida em uma matriz de elementos fotossensíveis. Cada elemento corresponde a um pixel. A imagem, projetada sobre essa superfície, é automaticamente dividida em pixels, sem a necessidade de uma varredura por um feixe eletrônico.

A câmara digital é muito mais simples e barata do que o vidicon, pois não requer tubo blindado de vidro, vácuo, nem filamentos de aquecimento. O consumo de energia é pequeno e a câmara pode ser facilmente miniaturizada.

Entretanto, há uma desvantagem: se comparados ao vidicon, os dispositivos CCD têm uma resolução de imagem ainda pobre. Os modelos mais baratos, disponíveis para micros, possuem uma matriz de 64 por 64 pixels, o que resulta em uma imagem bastante grosseira. Câmaras CCD profissionais já atingem 256 por 256 pixels, ou 512 por 512. Estas últimas oferecem uma resolução que, a olho nu, é praticamente indistinguível de uma boa fotografia.

O CCD tem a vantagem de não exigir um conversor analógico-digital especial, pois geralmente os circuitos conversores de luminosidade estão embutidos no próprio chip. Uma lente razoável e a interface de conexão é tudo de que se precisa — sem falar, é evidente, no software que controla o sistema.

## UM MODELO PARA SEU MICRO

Não faz muito sentido utilizar um CCD com um computador que tenha resolução mais baixa que a da câmara. Assim, os micros Apple e MSX são os que dispõem de maior oferta de periféricos de captação de imagens.

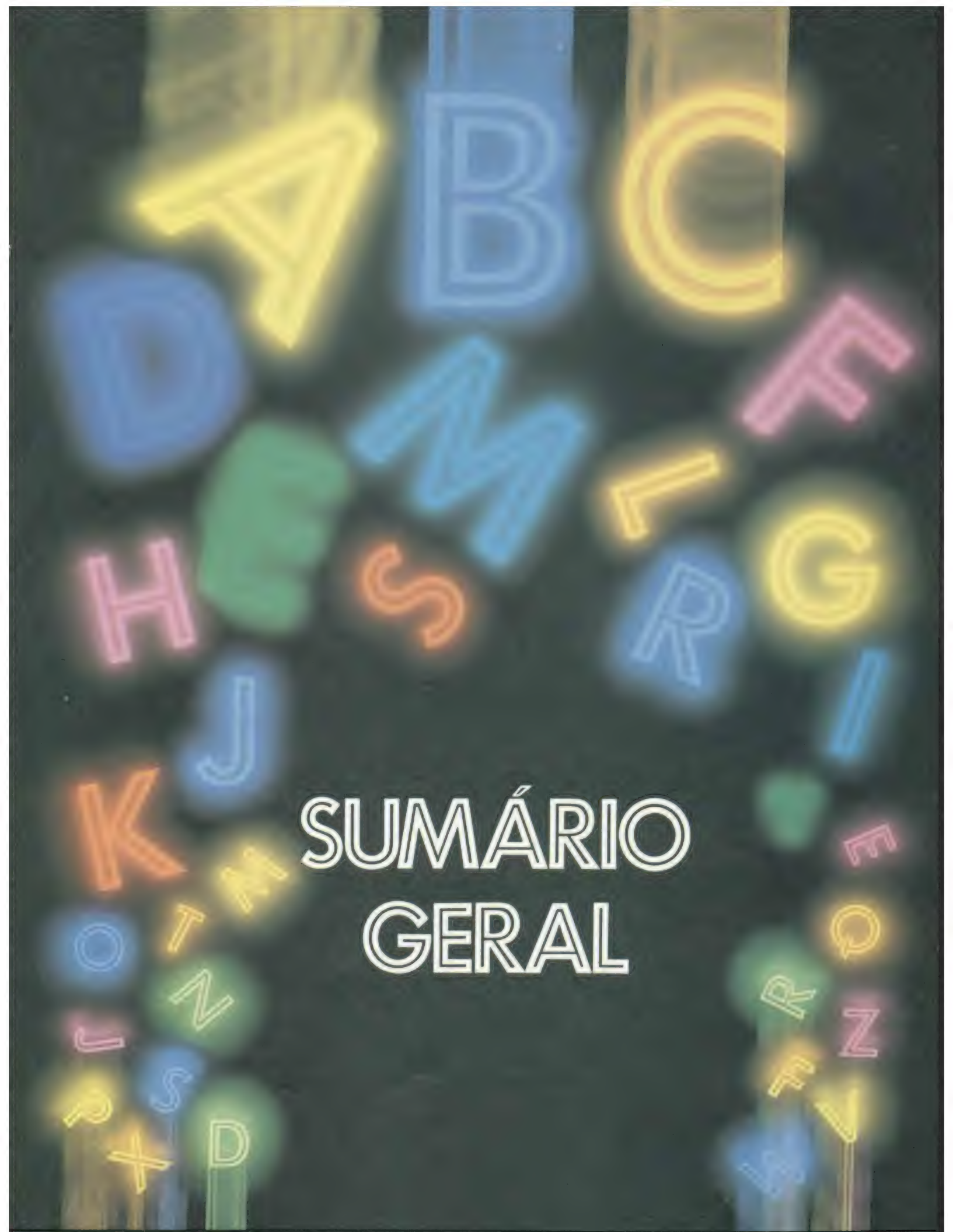
Os micros compatíveis com a linha IBM-PC têm sido os mais usados para processamento de imagens, devido a sua velocidade e capacidade de memória. Existem vários modelos para essas máquinas, entre eles o PC-Eye.

Podem-se utilizar também interfaces comerciais para ligar um videocassete e sua câmara a um micro de boa resolução gráfica. Essas interfaces dispõem de um conversor analógico que, embora rápido, serve apenas para imagens estáticas, por não conseguir acompanhar os sessenta quadros por segundo da filmagem de vídeo.

## SOFTWARE E APLICAÇÕES

Diversos tipos de programa de processamento de imagens já foram desenvolvidos para micros. Os mais elementares são geralmente vendidos com o periférico, e servem apenas para capturar uma imagem e armazená-la em disco. As versões mais sofisticadas permitem escolher filtros de imagem, determinar uma intensidade mínima para a captação (*thresholding*) etc.

Softwares mais complexos são dotados de outras funções de processamento de imagens, como detecção automática de bordas, aumento de contraste, cálculo de áreas, falsa-cor etc. Suas aplicações se estendem a vários ramos das ciências e da tecnologia. Uma das mais interessantes para micros refere-se ao desenvolvimento de *bancos de imagens*. Estes permitem a armazenagem, por exemplo, de fotografias de pessoas — junto com uma ficha contendo nome, endereço, dados funcionais etc. — ou das ilustrações de um livro de zoologia, para programas didáticos. O único problema desse tipo de aplicação é o grande espaço de memória ocupado por uma imagem detalhada em disco.



# SUMÁRIO GERAL

## APLICAÇÕES


ESCREVA CARTAS SEM ESFORÇO ..... 17-20
*Um programa simples para edição de cartas*

ORGANIZE AS SUAS COLEÇÕES (1) ..... 68-75
*Programa para arquivamento de dados*

ORGANIZE AS SUAS COLEÇÕES (2) ..... 81-85
*Busca, modificação e apagamento de registros*

PONHA ORDEM EM SUAS CONTAS ..... 134-140
*Um programa para contabilidade doméstica*

REÚNA SEUS DADOS EM GRÁFICOS ..... 181-187
*Construção de gráficos de barras*

UM PROFESSOR DE DATILOGRAFIA ..... 253-259
*Programa que ensina a usar o teclado*

DATILOGRAFIA: ALFABETO COMPLETO ..... 276-280
*Segunda parte do programa*

MELHORE A SUA DATILOGRAFIA ..... 281-286
*Um teste de rapidez e exatidão*

DATILOGRAFE FRASES LONGAS ..... 328-333
*Extensão do programa de aprendizado*

CONVERSÕES NO COMPUTADOR ..... 374-380
*Programa para converter medidas inglesas em métricas*

UM ASSISTENTE DE ARTE ..... 414-420
*Pacote completo de desenho na tela com o cursor*

ROTINAS PARA O CAD ..... 421-424
*Desenho de retângulos e preenchimento com cores*

GERAÇÃO DE BLOCOS GRÁFICOS (1) ..... 489-495
*Como gerar blocos gráficos na tela e armazená-los*

GERAÇÃO DE BLOCOS GRÁFICOS (2) ..... 507-512
*Rotinas para inversão, rotação e reflexão de desenhos*

UM EDITOR DE TEXTOS (1) ..... 576-580
*Primeira parte de um programa editor de textos*

UM EDITOR DE TEXTOS (2) ..... 586-591
*Criação e modificação de textos*

UM EDITOR DE TEXTOS (3) ..... 614-620
*Parte final do programa de processamento de textos*

APERFEIÇOE SEU BANCO DE DADOS ..... 706-711
*Mais rotinas para o programa de arquivamento de dados*

UMA AGENDA ELETRÔNICA (1) ..... 834-840
*Um programa para calendário e agenda de compromissos*

UMA AGENDA ELETRÔNICA (2) ..... 841-845
*Segunda parte do programa de calendário e agenda*

UMA AGENDA ELETRÔNICA (3) ..... 868-871
*Terceira parte do programa de calendário e agenda*

UM ASSISTENTE PARA O DOS ..... 936-940
*Acionamento dos comandos de disquetes por um menu*

UM AMPLIADOR GRÁFICO ..... 1049-1055
*Programa para ampliar ou reduzir gráficos*

UMA PLANILHA ELETRÔNICA (1) ..... 1108-1115
*Primeira parte de um programa de folha de cálculo*

UMA PLANILHA ELETRÔNICA (2) ..... 1134-1138
*Segunda parte do programa de folha de cálculo*

UMA PLANILHA ELETRÔNICA (3) ..... 1155-1160
*Terceira parte do programa de folha de cálculo*

TRS-COLOR: UM EDITOR DE DISCOS ..... 1216-1220
*Modificação direta das trilhas do disco*

PROGRAMA PARA TESTE DO VÍDEO ..... 1257-1258
*Teste se o seu monitor de vídeo está bem ajustado*

CONSULTA AOS ASTROS ..... 1261-1270
*Um programa para a elaboração de horóscopos*

FERRAMENTAS PARA O SPECTRUM ..... 1281-1283
*Rotina de máquina com novas funções para o BASIC*

DESENHO ARQUITETÔNICO (1) ..... 1367-1371
*Programa de decoração de interiores*

DESENHO ARQUITETÔNICO (2) ..... 1386-1390
*Segunda parte do programa de decoração de interiores*

UM EDITOR MUSICAL (1) ..... 1398-1400
*Aplicativo que transforma o computador em um piano*

UM EDITOR MUSICAL (2) ..... 1408-1411
*Segunda parte do programa de edição musical*

UM EDITOR MUSICAL (3) ..... 1421-1425
*Terceira parte do programa de edição musical*

ORGANIZAÇÃO DE PROJETOS ..... 1451-1460
*Planejamento de projetos pela técnica PERT*

UM INDEXADOR DE PROGRAMAS ..... 1461-1463
*Complete o arsenal de ferramentas para seu Spectrum*


## CÓDIGO DE MÁQUINA


PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE MÁQUINA ..... 1-3
*O que é código de máquina e programação Assembler*

APRENDA A CONTAR COM UM DEDO SÓ ..... 34-40
*O sistema binário e sua conversão para decimal*

APRENDA ARITMÉTICA HEXADECIMAL ..... 56-60
*Programa para a conversão de números hexa em decimais*

COMO ENTRAR CÓDIGO DE MÁQUINA ..... 88-95
*Um monitor para programar em hexadecimal*

NO CORAÇÃO DE UM MICRO ..... 109-112
*UCP, pilha e registros internos*

ABAIXO DE ZERO ..... 142-145
*Números negativos nos sistemas binário e hexa*

MEMÓRIAS SÃO FEITAS ASSIM ..... 174-180
*A organização interna das memórias ROM e RAM*

TRADUÇÃO MANUAL DO ASSEMBLY ..... 196-200
*Mnemônicos, endereçamento e tradução do Assembler*

PROGRAMAS EM CÓDIGO DE MÁQUINA ..... 213-220
*Tradução manual de programas em Assembly*

ASSEMBLER PARA O APPLE ..... 238-240
*Um programa montador escrito em BASIC*

ASSEMBLER PARA O SPECTRUM ..... 248-252
*Um programa montador escrito em BASIC*

ASSEMBLER PARA O TRS-COLOR ..... 296-300
*Um programa montador em Assembler*

FIGURAS MÓVEIS ..... 316-320
*Animação de gráficos no Apple e no ZX-81*

MOVIMENTE FIGURAS NA TELA ..... 341-347
*Criação e animação de blocos gráficos: tanques e sapos*

RASTREAMENTO NO SPECTRUM ..... 381-387
*Programa para a localização de erros*

ASSEMBLER PARA O MSX ..... 401-405
*Um programa montador escrito em BASIC*

GRÁFICOS INSTANTÂNEOS ..... 406-413
*Mais blocos gráficos e conversão binária/hexadecimal*

DRAGÃO ANIMADO ..... 474-477
*Blocos gráficos binários em animações complexas*

O BASIC NA MEMÓRIA ..... 513
*Listagem de programas armazenados na memória*

UM COMPACTADOR DE PROGRAMAS ..... 536-540
*Programa utilitário de compressão para o TRS-Color*

EFEITOS SONOROS NO SPECTRUM ..... 556-560
*O uso de BEEP e OUT para a obtenção de sons*

COMO FUNCIONA O GERADOR GRÁFICO ..... 565-569
*Listagem em Assembler do programa de animação gráfica*

AMPLIE O BASIC DO TRS-COLOR ..... 597-600
*Novas instruções e funções para o BASIC*

UM RELÓGIO NA TELA ..... 658-659
*Programação de interrupções e suas aplicações*

UM ASSEMBLER PARA O TRS-80 ..... 679-680
*Um programa montador escrito em BASIC*

APPLE E TK-2000: EFEITOS SONOROS ..... 712-714
*Como produzir sons e ruídos em linguagem de máquina*

AVALANCHE: UM VIDEOGAME EM ASSEMBLER ..... 748-755
*Parte 1: objetivos do jogo e tela de título*

AS INSTRUÇÕES DO JOGO ..... 761-765
*Parte 2: tela de instruções de Avalanche*

AVALANCHE: EFEITOS SONOROS ..... 788-795
*Parte 3: programação da melodia "Greensleeves"*

BLOCOS GRÁFICOS EM AVALANCHE ..... 815-820
*Parte 4: definição dos elementos gráficos*

AVALANCHE: MONTE O CENÁRIO ..... 824-833
*Parte 5: definição gráfica do cenário do jogo*

AVALANCHE: RISCOS E PRÊMIOS ..... 941-946
*Parte 6: perigos e recompensas*

AVALANCHE: A ROTINA PRINCIPAL ..... 969-971
*Parte 7: rotina de inicialização do jogo*

AVALANCHE: ACERTO DAS VARIÁVEIS ..... 995-999
*Parte 8: rotina de sincronização*

AVALANCHE: CONTE OS PONTOS ..... 1001-1008
*Parte 9: rotina de contagem de pontos*

EFEITOS SONOROS COMPLEXOS ..... 1027
*Efeitos de tiro laser no Apple e no TK-2000*

AVALANCHE: O VÔO DAS GAIVOTAS ..... 1028-1031
*Parte 10: rotinas de movimentação das gaivotas*

SONS E RUÍDOS NO TRS-80 ..... 1032-1033
*Rotinas em linguagem de máquina para o BASIC*

PERIPÉCIAS NO MUNDO DE NETUNO ..... 1056-1060
*Parte 11: movimentação do mar em Avalanche*

AVALANCHE: O TEMPO FECHA ..... 1076-1080
*Parte 12: efeitos meteorológicos*

AVALANCHE: AS PEDRAS ROLAM (1) ..... 1116-1120
*Parte 13: primeira parte da rotina de movimentação*

AVALANCHE: AS PEDRAS ROLAM (2) ..... 1128-1132
*Parte 14: segunda parte da rotina de movimentação*

AVALANCHE: A ESCALADA ..... 1146-1154
*Parte 15: Willie começa a andar*

AVALANCHE: OS SALTOS DE WILLIE ..... 1168-1175
*Parte 16: primeira parte da rotina de salto*

AVALANCHE: MAIS SALTOS ..... 1186-1193
*Parte 17: segunda parte da rotina de salto*

AS CINCO VIDAS DE WILLIE ..... 1208-1213
*Parte 18: rotinas de morte, sons e finalização*

AVALANCHE: PONTOS GANHOS ..... 1228-1233
*Parte 19: marcação de pontos e aumento da dificuldade*

AVALANCHE: AS COBRAS VIVEM! ..... 1241-1245
*Parte 20: rotina de movimentação das cobras*

AVALANCHE: COMEÇA O JOGO ..... 1271-1276
*Parte 21: laço principal de chamada das rotinas*

AVALANCHE: LISTAGEM COMPLETA ..... 1292-1300
*Parte 22: despejo hexadecimal para verificação*

## LINGUAGENS

A TORRE DE BABEL ..... 1288-1291
*As linguagens de programação: tipos e características*

PROGRAMANDO EM LOGO ..... 1314-1320
*Introdução a uma linguagem diferente*

O LOGO E A TARTARUGA ..... 1326-1331
*Desenho de gráficos usando o LOGO*

LOGO: ALÉM DA TARTARUGA ..... 1341-1346
*Processamento de números, palavras e listas*

SPRITES EM LOGO PARA O MSX ..... 1426-1427
*Como definir e utilizar os 36 sprites do MSX em LOGO*

PROGRAMAÇÃO EM PASCAL ..... 1436-1439
*Introdução a uma linguagem estruturada*

ESTRUTURAS DO PASCAL ..... 1446-1450
*Os principais comandos e sua utilização*

## PERIFÉRICOS

COMO DESCOMPLICAR SAVEs E LOADs ..... 53-55
*Técnicas e cuidados na utilização do gravador cassete*

JOYSTICKS ..... 287-291
*Escolha e utilização de um joystick*

COMPUTADORES QUE FALAM ..... 446-448
*O que são sintetizadores de voz e como usá-los*

CUIDADOS COM FITAS E DISCOS ..... 488
*Organização e manutenção de arquivos*

COMO ESCOLHER UMA IMPRESSORA ..... 521-525
*Tipos de impressora e sua utilização*

SUA LIGAÇÃO COM O MUNDO ..... 561-564
*O uso do telefone para contatar outros computadores*

CONECTE UMA IMPRESSORA ..... 648-652
*Para que serve uma impressora e como acioná-la*

TV VERSUS MONITORES ..... 851-854
*Selecione o vídeo mais adequado para seu micro*

A ESCOLHA DA MEMÓRIA AUXILIAR ..... 876-880
*Fitas e discos: características e funcionamento*

COMO UTILIZAR UM DISQUETE ..... 906-911
*O hardware e os comandos de controle do acionador*

CANETAS ÓPTICAS ..... 926-929
*Tipos, funcionamento, ligação e aplicações*

TABLETES GRÁFICOS ..... 964-968
*Dispositivos para entrada de gráficos e desenhos*

MOUSE MECÂNICO E MOUSE ÓPTICO ..... 1000
*As vantagens de um dispositivo de entrada gráfica*

DISCOS RÍGIDOS ..... 1133
*Funcionamento de discos de alta capacidade*

VIDEOTEXTO E MICROCOMPUTADORES ..... 1200
*Hardware e software para ligar o micro ao videotexto*

ROBÔS CONTROLADOS POR COMPUTADOR ..... 1284-1287
*Uma introdução à robótica aplicada*

MÚSICA, MICROS E MIDI ..... 1306-1310
*Interfaces e software para controle de sintetizadores*

COMPUTADORES QUE OUVEM ..... 1311
*Periféricos para reconhecimento da fala em micros*

CONTROLE POR COMPUTADOR ..... 1321-1325
*O uso do micro para controlar dispositivos mecânicos*

PROCESSAMENTO DE IMAGENS ..... 1470
*Utilização de câmaras digitais e de vídeo*

## PROGRAMAÇÃO BASIC

NÚMEROS AO ACASO ..... 11-16
*O emprego da função RND*

A ARTE DE FAZER LAÇOS ..... 21-27
*Como o computador repete e conta coisas*

ENSINE SEU MICRO A TOMAR DECISÕES ..... 41-45
*As declarações IF...THEN*

AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO ..... 76-80
*Desvios no fluxo de programação com GOTO E GOSUB*

PROGRAME JOGOS A CORES ..... 86-87
*Como utilizar os recursos gráficos do TRS-Color*

O QUE SÃO VARIÁVEIS ..... 96-100
*Tipos de variável e seu uso*

COMO DESENHAR EM BASIC ..... 113-120
*Os comandos de desenho do BASIC*

OS COMANDOS READ E DATA ..... 128-133
*Comandos para armazenamento e recuperação de dados*

FAÇA PROGRAMAS MAIS CURTOS ..... 141
*Alguns truques para aumentar a velocidade em BASIC*

ORDEM E LIMPEZA NO VÍDEO ..... 146-152
*A função TAB e os sinais de pontuação para impressão*

E AGORA... O QUE FAZER? ..... 161-167
*Como entrar dados em um programa usando o INPUT*

CRIE SPRITES NO MSX ..... 188-191
*Programação e animação de gráficos baseados em sprites*

CONJUNTOS: CAIXAS DE INFORMAÇÃO ..... 192-195
*Utilização de variáveis indexadas e a declaração DIM*

CONJUNTOS DE DUAS DIMENSÕES ..... 201-207
*Programação de matrizes e tabelas em BASIC*

COMO ESTRUTURAR SEUS PROGRAMAS ..... 221-225
*Programação estruturada e uso de fluxogramas*

RECURSOS GRÁFICOS SOFISTICADOS ..... 232-237
*Desenho de círculos e arcos em BASIC*

CADEIAS DE CARACTERES ..... 241-247
*Funções e comandos para manipular dados alfanuméricos*

CÓDIGOS DE CONTROLE ..... 260
*O que são e como usá-los na programação*

OS COMANDOS PEEK E POKE ..... 261-268
*Como examinar e alterar diretamente a memória do micro*

MAIS CÓDIGOS DE CONTROLE ..... 269
*Truques de programação no Spectrum*

ORDENAÇÃO PELO MÉTODO DE BOLHAS ..... 292-295
*Aplicação da programação estruturada*

RELAÇÕES MUITO LÓGICAS ..... 301-305
*Os operadores lógicos AND, OR e NOT*

COMO EVITAR E DETECTAR ERROS ..... 311-315
*Métodos para localizar e corrigir erros em BASIC*

BÚSSOLAS E RELÓGIOS ..... 334-340
*Gráficos circulares e o desenho de bússolas*

MAIS REQUINTE EM SEUS DESENHOS ..... 354-360
*Gráficos circulares e o desenho de relógios*

TRABALHE COM O CÓDIGO ASCII ..... 361-366
*Os códigos de caracteres e seu uso em um programa*

CÓDIGOS PARA O MSX ..... 367
*Controle do vídeo pelo teclado e por programa*

ARTE GRÁFICA EM SEU MICRO ..... 388-393
*Novas idéias para usar cores em seu micro*

EDIÇÃO NO TRS-80 E NO TRS-COLOR ..... 399-400
*O comando EDIT e sua utilização para modificar linhas*

EDIÇÃO DE PROGRAMAS NO MSX ..... 425
*Modificação de um programa em BASIC*

FUNÇÕES MATEMÁTICAS ..... 434-440
*Cálculo de raízes quadradas, cubos e potências*

COMO EVITAR ERROS ..... 441-445
*Preparação de armadilhas para erros de operação*

COMO COMBINAR PROGRAMAS ..... 456-460
*O comando MERGE e técnicas para juntar programas*

ROTINAS DE ORDENAÇÃO ..... 468-473
*Técnicas de ordenação binária, de bolhas e Shell*

ANIMAÇÃO GRÁFICA NO TRS-COLOR ..... 478-480
*Os comandos GET e PUT e suas aplicações*

COMO TRAÇAR GRÁFICOS ..... 481-487
*Aprenda a colocar seus dados em forma de gráficos*

A FUNÇÃO INKEY$ NO TK-2000 ..... 496-499
*Como escrever uma rotina para varredura do teclado*

COMO FUNCIONA O PRINT USING ..... 500
*Uma instrução útil para formatação de saídas em BASIC*

APERFEIÇOE SUAS TELAS ..... 501-506
*Formatação de textos na tela com PRINT*

CONJUNTOS DE BLOCOS GRÁFICOS (1) ..... 526-535
*Criação e proteção de gráficos*

CONJUNTOS DE BLOCOS GRÁFICOS (2) ..... 541-547
*Montagem de um cenário com blocos gráficos*

PROTEJA SEUS PROGRAMAS ..... 548-551
*Desativação de teclas, auto-carregamento e copyright*

ZX-81: EDIÇÃO DE PROGRAMAS ..... 552
*Como modificar as linhas de um programa em BASIC*

SÍMBOLOS GRÁFICOS NO MSX ..... 553-555
*O uso de gráficos da ROM em programas em BASIC*

CONJUNTOS DE BLOCOS GRÁFICOS (3) ..... 570-575
*Finalização do cenário com gráficos do usuário*

PROGRAMAÇÃO DE GRÁFICOS EM 3-D (1) ..... 581-585
*Desenhos em forma de grade em três dimensões*

FUNÇÕES SOB ENCOMENDA ..... 608-613
*O comando DEF FN e suas aplicações*

MSX: TECLAS PROGRAMÁVEIS ..... 621-626
*Utilização das teclas F1 a F10 em programas*

SPRITES PARA O TRS-80 (1) ..... 627
*Os caracteres gráficos e sua utilização*

PROGRAMAÇÃO DE GRÁFICOS EM 3-D (2) ..... 628-633
*Programação de um cubo em três dimensões*

GRÁFICOS: BARRAS E SEGMENTOS ..... 634-639
*Programação de gráficos para diversos tipos de dados*

GRÁFICOS DA ROM NO SPECTRUM (1) ..... 640
*O que são os caracteres gráficos pré-programados*

PROGRAMAÇÃO DE GRÁFICOS EM 3-D (3) ..... 641-647
*Como acrescentar perspectiva a um desenho*

SPRITES PARA O TRS-80 (2) ..... 660
*Criação e animação de blocos gráficos*

GRÁFICOS DA ROM NO SPECTRUM (2) ..... 661
*O uso dos símbolos gráficos dentro de programas*

SPRITES PARA O TRS-80 (3) ..... 669
*Blocos gráficos complexos e sua animação*

SIMULAÇÃO: FAÇA A BOLA ROLAR ..... 670-678
*A matemática é a programação de corpos em movimento*

RECORRA AOS ARQUIVOS ..... 687-692
*Programação de arquivo de dados em BASIC*

PROGRAMAÇÃO DE GRÁFICOS EM 3-D (4) ..... 693-700
*Esferas e círculos em perspectiva*

DE OLHO NA TELA ..... 715-720
*Detectando colisões: comandos ATTR, PEEK e POINT*

MÚSICA EM SEU MICRO ..... 721-727
*Transforme o computador em um instrumento musical*

SÍMBOLOS GRÁFICOS NO TK-2000 ..... 734-737
*Como utilizar os caracteres gráficos pré-programados*

MAIS TÉCNICAS DE ORDENAÇÃO ..... 738-740
*Técnicas de substituição, espalhamento e inserção*

PROGRAMAÇÃO DE MELODIAS NO MICRO ..... 741-747
*Acrescente timbre e ritmo ao programa musical*

TUDO QUE SOBE, DESCE... ..... 766-773
*Programação da dinâmica de objetos voadores*

ACASO E PROBABILIDADE ..... 774-780
*Simulação de cara e coroa e a medida de probabilidade*

SIMULAÇÕES ESPACIAIS ..... 781-787
*Programas para desenhar trajetórias e órbitas*

FIGURAS GEOMÉTRICAS ..... 801-807
*Exploração de cones, curvas e seções circulares*

CRIE SPRITES COM VPEEK E VPOKE ..... 808-814
*Técnicas avançadas de criação de sprites no MSX*

PALETA ELETRÔNICA PARA O TK-2000 ..... 846-850
*Um programa para desenhar gráficos em cores*

PROGRAMAÇÃO GRÁFICA DE CURVAS ..... 861-866
*Como incorporar curvas cônicas a um programa*

OS SEGREDOS DO SPECTRUM (1) ..... 867
*Truques de manipulação da tela e obtenção de cores*

MENSAGENS SECRETAS ..... 888-893
*Cifras, códigos secretos e sua programação em BASIC*

ARMAZENAGEM DE NÚMEROS ..... 894-900
*Como números reais são armazenados na memória*

OS SEGREDOS DO TRS-80 (1) ..... 912
*Organização do vídeo e cópia da tela com PEEK e POKE*

MANCHETES E LETREIROS (1) ..... 913-920
*Como desenhar caracteres de grandes dimensões*

MANCHETES E MAIS MANCHETES ..... 921-925
*Invente e utilize novos tipos de letras em BASIC*

ACELERE SEUS PROGRAMAS ..... 930-935
*Técnicas para aumentar a velocidade de execução*

OS SEGREDOS DO TRS-80 (2) ..... 947
*A função VARPTR; uma rotina de cópia de tela*

ROTINA EM CÓDIGO DE MÁQUINA (1) ..... 972-973
*Introdução de rotinas em código no BASIC*

ALAVANCAS, POLIAS E ROLDANAS ..... 981-987
*Princípios da mecânica e programas para demonstrá-los*

CONTROLE POR TECLAS MÚLTIPLAS ..... 988-993
*Instruções e um jogo como exemplo*

OS SEGREDOS DO TRS-80 (3) ..... 994
*Mais usos para VTRANSF: gravação e leitura de telas*

TOCANDO EM HARMONIA ..... 1009-1015
*Programação de acordes em três canais no MSX*

MONTAGEM DE DESENHOS ..... 1021-1026
*Técnicas de ampliação e deslocamento de gráficos*

MATEMÁTICA DO CRESCIMENTO ..... 1061-1068
*O computador na análise do comportamento*

AFINAL, QUAL É O SEU SOM? ..... 1081-1085
*Explore a tecnologia de digitalização de sons*

NOVAS MENSAGENS SECRETAS ..... 1091-1095
*Mais tipos de códigos e técnicas para decifrá-los*

PÁGINAS GRÁFICAS ..... 1096-1100
*Técnicas de animação usando seqüência de telas*

ARMAZENAGEM DE PROGRAMAS ..... 1101-1107
*Como um programa é armazenado na memória*

SIMULAÇÃO E PREVISÃO ..... 1121-1127
*Cálculos de probabilidade e suas aplicações*



Vol. 1 — pág. 1 a 300; vol. 2 — pág. 301 a 600; vol. 3 — pág. 601 a 900; vol. 4 — pág. 901 a 1200; vol. 5 — pág. 1201 a 1500.

MAIS SOBRE PÁGINAS GRÁFICAS ..... 1141-1145
*Sofistique os programas de animação gráfica*

PADRÕES NATURAIS ..... 1161-1167
*Pontos, curvas e órbitas para gráficos complexos*

MODELOS DA REALIDADE ..... 1176-1180
*Predição de eventos reais com o uso da função RND*

MODELOS E SIMULAÇÃO ..... 1181-1185
*O que são e como aplicá-los*

FIGURAS TRIDIMENSIONAIS ..... 1194-1199
*Como produzir formas usando sólidos de rotação*

COMPRESSÃO DE MELODIAS ..... 1201-1207
*Técnicas para a redução do espaço na memória*

OPERAÇÕES COM CADEIAS ..... 1214-1215
*Funções para remoção e conversão de caracteres*

TÉCNICAS DE RECURSÃO ..... 1221-1227
*Entenda como um programa pode chamar a si mesmo*

O SISTEMA OPERACIONAL ..... 1246-1251
*Endereços de acesso e truques*

COMO LIDAR COM ARQUIVOS ..... 1252-1256
*Métodos básicos de leitura e gravação de dados*

CONTROLE A ENTRADA DE DADOS ..... 1259-1260
*Uma rotina para simular um INPUT com mais recursos*

OPERAÇÕES COM DATAS ..... 1279-1280
*Compressão e conversão de datas*

DIVERTIMENTOS MATEMÁTICOS ..... 1301-1305
*Resolução de quebra-cabeças lógicos e matemáticos*

OS SEGREDOS DO TRS-80 (4) ..... 1312-1313
*Coordenadas de tela e truques com o teclado*

OS SEGREDOS DO SPECTRUM (2) ..... 1340
*As variáveis de sistema e suas aplicações*

FUNÇÕES PODEROSAS ..... 1347
*O emprego do DEF FN no TRS-80, TRS-Color e MSX*

PAPEL, PEDRA, TESOURA ..... 1348-1355
*Técnicas estatísticas para dar inteligência a um jogo*

A MATEMÁTICA DA IRREGULARIDADE (1) ..... 1356-1360
*O que são dimensões fracionadas e fractais*

DOMINE O VÍDEO DO MSX ..... 1361-1366
*Controle da tela e programação de caracteres*

A MATEMÁTICA DA IRREGULARIDADE (2) ..... 1372-1377
*Flocos de neve e montanhas desenhados com fractais*

BITS E BYTES EM BASIC ..... 1378-1380
*Funções para acesso direto aos bits de uma memória*

DESENHOS EM PERSPECTIVA ..... 1391-1395
*Técnicas para acrescentar profundidade a um desenho*

FORMATAÇÃO DE TELAS ..... 1396-1397
*Entrada de dados formatados no Apple e no TK-2000*

MAIS OPERAÇÕES COM CADEIAS ..... 1401-1403
*Recuperação e substituição de subcadeias*

OS SEGREDOS DO TRS-80 (5) ..... 1412-1413
*Programação com o teclado (PEEK e INKEY$)*

ROTINAS EM CÓDIGO DE MÁQUINA (2) ..... 1419-1420
*Como colocar códigos de máquina em linhas DATA*

FORMATAÇÃO DE VALORES ..... 1440
*Formatação rápida para impressão de números*

IMPRIMA SEUS DESENHOS ..... 1441-1445
*O uso da impressora na produção de gráficos*

## PROGRAMAÇÃO DE JOGOS

ANIMAÇÃO E SINAIS GRÁFICOS ..... 4-10
*Animações complexas com os gráficos da ROM*

APONTAR... FOGO! ..... 28-33
*Como disparar um míssil com GET$ e INKEY$*

DIVIRTA-SE COM LABIRINTOS ..... 46-52
*Movimente um come-come em labirintos criados por você*

MARQUE O TEMPO E OS PONTOS ..... 61-67
*Técnicas de competição em um jogo de campo minado*

ATAQUE EXTRATERRESTRE ..... 101-108
*Um jogo com espaçonaves blindadas e mísseis*

BOMBARDEIOS E EXPLOSÕES ..... 121-127
*Blocos gráficos para produzir explosões e incêndios*

TORNE O JOGO MAIS DIFÍCIL ..... 153-160
*Como criar níveis de dificuldade no jogo de labirinto*

QUEBRE A BARREIRA DO SOM ..... 168-173
*Efeitos sonoros para seus jogos*

COMO PLANEJAR UMA AVENTURA ..... 208-212
*Introdução à técnica de criação de jogos de aventura*

O MAPA DA AVENTURA ..... 226-231
*Planejamento do ambiente*

COMO MOVIMENTAR O AVENTUREIRO ..... 270-275
*Deslocamento do jogador pelo cenário*

OS OBJETOS DA AVENTURA ..... 306-310
*Definição dos objetos e programação das ações*

A CONCLUSÃO DA AVENTURA ..... 321-327
*Instruções, perigos e avisos*

PROGRAMAÇÃO PARA JOYSTICKS ..... 348-353
*Uma alça de mira controlada pelo joystick*

UM JOGO DE TIRO AO PATO ..... 368-373
*Programação de um jogo com utilização do joystick*

CRIE SUA PRÓPRIA AVENTURA ..... 394-398
*Planejamento e programação de aventuras diferentes*

PROGRAME UM CARTEADO ..... 426-433
*Primeira parte de um jogo de cartas: embaralhando*

O COMPUTADOR DÁ AS CARTAS ..... 449-455
*Segunda parte: a vez do jogador*

AS REGRAS DO JOGO ..... 461-467
*Terceira parte: a vez do computador*

O DIVERTIDO JOGO DA COBRA ..... 514-520
*Programação de um jogo de números*

UM SIMULADOR DE VÔO (1) ..... 592-596
*Desenho do painel de comando*

UM SIMULADOR DE VÔO (2) ..... 601-607
*Colocando o avião em movimento*

FELIZ ATERRISSAGEM ..... 653-657
*Última parte do simulador: controle pelo teclado*

UM JOGO DE ESTRATÉGIA ..... 662-668
*Simulação da administração de uma mina de ouro*

SERRA PELADA: O TOQUE DE MIDAS ..... 681-686
*Parte final do jogo de estratégia*

ADIVINHAÇÃO DE PALAVRAS ..... 701-705
*Programação de um jogo educacional*

COMPLETE O JOGO DE PALAVRAS ..... 728-733
*Segunda parte do programa*

O JOGO DO OTELO (1) ..... 756-760
*Programação do tabuleiro e do movimento das peças*

O JOGO DO OTELO (2) ..... 796-800
*Programação das jogadas*

MÓDULO LUNAR: COMANDE O POUSO ..... 821-823
*Um jogo completo de pilotagem espacial*

O BANDIDO DE UM BRAÇO SÓ ..... 855-860
*Simulação de uma máquina caça-níqueis*

O JOGO A RAPOSA E OS GANSOS (1) ..... 872-875
*Introdução a um jogo que usa inteligência artificial*

O BANDIDO DE UM BRAÇO SÓ (2) ..... 881-887
*Segunda parte do programa de caça-níqueis*

O JOGO A RAPOSA E OS GANSOS (2) ..... 901-905
*Segunda parte do programa*

O JOGO A RAPOSA E OS GANSOS (3) ..... 948-954
*Terceira parte do programa*

A ARANHA MARCIANA (1) ..... 955-960
*Um videogame de ação: Freddy combate as aranhas*

O JOGO DA VIDA ..... 961-963
*Simulação de uma colônia de bactérias no micro*

A ARANHA MARCIANA (2) ..... 974-980
*Segunda parte do programa*

JOGOS DE GUERRA: PRIMEIROS PASSOS ..... 1016-1020
*Simulação de um campo de batalha*

JOGOS DE GUERRA: O MAPA DA BATALHA ..... 1034-1040
*Segunda parte do jogo*

JOGOS DE GUERRA: A ARTE DE COMANDAR ..... 1041-1048
*Terceira parte do jogo*

JOGOS DE GUERRA: ÀS ARMAS ..... 1069-1075
*Quarta parte do jogo*

INTELIGÊNCIA MILITAR ..... 1086-1090
*Última parte do jogo*

O JOGO DA SENHA ..... 1139-1140
*Um jogo de adivinhação de seqüências de cores*

OS DADOS VÃO ROLAR ..... 1234-1240
*Programação de Iate, tradicional jogo de dados*

O PINTOR ALOPRADO ..... 1277-1278
*Um videogame de ação rápida*

COMPRESSÃO DE TEXTOS (1) ..... 1332-1339
*Técnicas de compressão de textos em aventuras*

COMPRESSÃO DE TEXTOS (2) ..... 1414-1418
*Esquema duplo de codificação e método chinês*

COMPRESSÃO DE TEXTOS (3) ..... 1428-1435
*Como adaptar o programa de aventuras ao compressor*

## SOFTWARE

PROCESSADORES DE TEXTOS ..... 1381-1385
*Características dos programas de processamento*

TROCA DE MENSAGENS ..... 1404-1407
*Quadros de aviso e intercomunicação entre micros*

GERENCIAMENTO DE BANCOS DE DADOS ..... 1464-1469
*Sistemas disponíveis e suas possibilidades*

# SUMÁRIO DOS QUADROS

## TEMAS GERAIS


Como o computador é capaz de repetir trechos de um programa ... 27
O longo trajeto do ábaco à eletrônica ... 40
O sistema octal ... 60
O que é uma base de dados? ... 75
Uma técnica de animação de blocos gráficos nos microcomputadores da linha TRS-80 ... 160
Como calcular a velocidade da bola ... 678
Dicas para acelerar seu BASIC ... 932
Modelos experimentais ... 1359


## P&R


Como se especificam os intervalos de números aleatórios? ... 13
Os comandos ou palavras-chave em BASIC, tais como PRINT, GOTO, STEP etc., precisam ser digitados sempre em letras maiúsculas? 23
Como devo proceder para manter um registro de todas as variáveis usadas em meus programas? ... 26
Posso escolher qualquer tecla para operar os controles de um jogo no microcomputador sem me perder entre tantos Xs e Ys? ... 31
Por que o meu programa "bomba" (isto é, falha) se, num jogo qualquer, a figura que está sendo movimentada atinge a borda da tela? 32
Posso combinar dois ou mais IF...THEN em uma única linha? ... 44
Por que ocorrem erros quando tento rodar programas digitados? ... 44
O sistema hexadecimal parece difícil e complicado. Não seria possível passar sem ele? Afinal, é realmente necessário aprendê-lo para operar em linguagem de máquina? ... 60
Como devo fazer para reconverter de hexa para decimal? ... 60
Existe algum limite máximo para o período de medida de tempo? .. 67
Como funciona o cronômetro interno de um microcomputador? .. 67
Qual a diferença entre gráficos de baixa, média e alta resolução? 120
O TRS-80 pode ser usado para desenhar em BASIC? ... 120
Quando posso utilizar o sistema decimal codificado em binário (BCD)? 145
Que problemas podem ocorrer com laços múltiplos? ... 206
Quanto espaço de memória necessito para escrever um jogo de aventura? ... 212
O que devo fazer se cair numa armadilha durante a aventura? ... 212
É possível colocar textos na tela gráfica do Apple II? ... 237
O que fazer quando um programa longo — como o Assembler — não funciona depois de digitado? ... 240
O que acontecerá se houver um erro em meu programa-fonte? ... 251
Existe uma maneira de se programar em Assembler no ZX-81? .. 251
Qual a velocidade de datilografia que devo tomar como meta para começar? ... 257
Como acentuar textos em português em um microcomputador? .. 280
Como funciona um conversor analógico-digital? ... 291
Existe limite para o tamanho dos números usados em AND e OR? .. 305
Deve-se seguir alguma regra ou modificar as frases do programa? 333
Qual o tamanho do maior círculo desenhado pelo computador? .. 340
Podemos usar joysticks nos outros programas de jogos já publicados em INPUT? ... 352
O que fazer para transformar o desenho do pato em um alvo diferente? ... 373
O que acontecerá se houver um erro em meu programa-fonte? ... 402
Que sistema de numeração — binário, decimal ou hexa — é melhor usar nas linhas DATA? ... 410
Por que recebo uma mensagem de erro quando tento calcular a raiz quadrada de um número negativo? ... 440
Existe uma forma simples de combinar programas no ZX-81? .... 458
Posso modificar os programas de modo a misturar dados positivos e negativos em um só gráfico? ... 484
O que é escalamento? ... 486
Quantas portas existem? ... 558
Quais são as principais diferenças entre o editor de textos de INPUT e os editores vendidos nas lojas especializadas? ... 580
Posso colorir wireframes? ... 585
Só há uma forma de o micro aceitar instruções adicionais? ... 600
Como melhorar a velocidade de execução do simulador de vôo? 607
Posso modificar o programa para desenhar imagens diferentes? .. 630
Como assegurar bons resultados na procura de ouro? ... 665
Como variar a velocidade de simulação do movimento? ... 674
O que é um Disassembler? ... 680
Há alguma forma de se acelerar o desenho da estação espacial? .. 699
É possível transformar o programa em um jogo de palavras cruzadas? ... 704
Como modificar o programa para trabalhar com arquivos em disco? 709
Como usar o monitor-Disassembler? ... 714
Por que as teclas musicais criadas pelo programa nos microcomputadores da linha TRS-Color não têm auto-repetição? ... 726
A duração de uma nota pode ser controlada pelo tempo em que a tecla se mantém sob pressão? ... 726
Por que as linhas em que há a instrução CALL diferem nos programas do Apple e do TK-2000? ... 732
Como o computador produz sons? ... 743
Qual a diferença entre os comandos outi e otir no MSX? ... 792
Como adaptar um jogo que utiliza peças coloridas para um micro com vídeo monocromático? ... 800
A agenda é uma espécie de banco de dados? ... 871
Qual a utilidade dos códigos? ... 892
O que é Inteligência Artificial? ... 905
Quais são as vantagens da utilização de cartuchos de programas em vez de fitas e discos? Posso gravar meus próprios programas em um cartucho? ... 911

O BASIC é muito lento e eu não gosto de programar em código de máquina. Tenho outras opções? ..... 925
É possível usar um sintetizador de voz para animar o jogo? ..... 963
O que é roll-over? ..... 990
É possível adaptar os demais microcomputadores para a produção de acordes? ..... 1014
O que é uma simulação aleatória? ..... 1040
O que é análise espectral? ..... 1083
Há vantagens em se criptografar um programa de computador? 1094
Quantas variáveis cabem na memória? ..... 1126
Por que não usamos sprites para representar as pedras no MSX? 1132
Como chegar mais rapidamente à seqüência correta das cores? .. 1140
O que é uma planilha integrada? ..... 1160
É possível realizar em um micro animações gráficas em três dimensões como as que aparecem na TV? ..... 1197
Como uma cadeia é armazenada na memória do computador? .. 1215
Como gravar dados em fita cassete no Apple e no TK-2000? .... 1254
O que faz a instrução LINE INPUT? ..... 1260
Há robôs para micros no Brasil? ..... 1287
O que é edição em tela completa? ..... 1313
Como posso traduzir os comandos de meu LOGO que estão em inglês? ..... 1320
O que é um micromundo LOGO? ..... 1342
Quais as etapas para o desenvolvimento de uma nova linguagem? 1346
Existe alguma aplicação prática para os fractais? ..... 1360
Qual é a vantagem de empregar cadeias alfanuméricas, em vez de conjuntos numéricos, para armazenar grupos de bits? ..... 1380
Como funciona um sprite? ..... 1427
É possível comprimir sons e melodias em jogos de aventuras? ... 1430

## MICRO DICAS

Como interromper um programa ..... 16
Use o laço certo ..... 26
Um modelo para números em diferentes bases ..... 36
Os operadores lógicos ..... 43
Conversão do Color para o TRS-80 ..... 52
Exterminador de problemas ..... 54
Funções de conversão hexadecimal ..... 58
Como tornar um programa longo mais fácil de digitar ..... 71
O que é um sprite? ..... 108
Organize melhor os comandos DATA em um programa ..... 133
Como contar em computês ..... 144
Efeitos sonoros no TRS-80 ..... 170
Planejamento de sprites ..... 190
Como editar uma linha DATA ..... 191
Como usar a declaração REM ..... 207
Como detectar erros em programas longos ..... 252
Como aumentar a velocidade de digitação ..... 286
Como encontrar erros em programas longos ..... 300
A apresentação de um texto ..... 332
Descubra os códigos ..... 351
Como encontrar erros em programas longos ..... 403
Programas editores ..... 412
Cores no Spectrum ..... 424
Detecte erros automaticamente ..... 444
Como renumerar linhas ..... 459
Para uma ordenação mais rápida ..... 472
Como comparar dados ..... 487
Faça música no Spectrum ..... 560
Adicione seus próprios comandos ..... 599
Fora da tela ..... 632
Aperfeiçoe os programas ..... 639
Caracteres invertidos ..... 661
Utilização de modelos dinâmicos ..... 677
Utilização das rotinas da ROM no seu programa em Assembler .. 680
Como melhorar a nitidez ..... 700
Manipulação de cordões ..... 703
Não perca seus dados ..... 711
O míni-Assembler ..... 714
Seleção de partituras ..... 744
Como é feita a simulação de um movimento ..... 772
O processador do TRS-Color ..... 793
Programação de matrizes ..... 798
Parábolas e hipérboles ..... 807
Como calcular datas em um programa de calendário ..... 840
Cuidados especiais com linhas DATA ..... 860
Condições de visualização ..... 864
Aplicações profissionais do programa de agenda ..... 870
Como ligar e desligar o acionador ..... 910
Como usar a impressora para confeccionar cartazes e faixas ..... 917
Como modificar o timbre ..... 1013
Idéias para o jogo ..... 1055
Aplicação em jogos ..... 1085
Fazendo previsões ..... 1127
Leitura e escrita na VRAM do MSX ..... 1132
Use a planilha com mais eficiência ..... 1156
Mais melodias ..... 1207
Programas longos: melhore a velocidade de montagem ..... 1244
Aplicações para a rotina ..... 1259
Como aperfeiçoar o programa ..... 1270
Proteja o seu programa ..... 1312
Conversão para o MLOGO ..... 1319
Tradução para o MLOGO ..... 1331
Tradução para o MLOGO ..... 1344
Como enganar o computador ..... 1355
Melhore a qualidade do som ..... 1400
Varredura do teclado ..... 1413
Transcrição de partituras ..... 1423
Acentuando textos comprimidos ..... 1431

## TABELAS

Conjuntos de cores no TRS-Color ..... 87
Variáveis: o que você pode e não pode usar ..... 99
Tabela de código ASCII ..... 263
PEEK e POKE de teclado do TRS-Color ..... 267
Tabela de localização de códigos de erros ..... 312
Sumário dos comandos de EDIT ..... 400
Tabela de códigos de tecla ..... 499
Caracteres do PRINT USING ..... 500
Caracteres gráficos do MSX ..... 554
Caracteres gráficos para o TK-2000 ..... 736
Tabela de conversão de escala musical ..... 743
Tabela de conversão de escala musical para o MSX ..... 1015
Variáveis do sistema para o Spectrum ..... 1340



Vol. 1 — pág. 1 a 300; vol. 2 — pág. 301 a 600; vol. 3 — pág. 601 a 900; vol. 4 — pág. 901 a 1200; vol. 5 — pág. 1201 a 1500.

## CLASSIFICAÇÃO DOS MICROCOMPUTADORES POR LINHA

| LINHA | FABRICANTE | MODELO |
|---|---|---|
| Apple II + | Appletronica | Thor 2010 |
| Apple II + | CCE | MC-4000 Exato |
| Apple II + | CPA | Absolutus |
| Apple II + | CPA | Polaris |
| Apple II + | Digitus | DGT-AP |
| Apple II + | Dismac | D-8100 |
| Apple II + | ENIAC | ENIAC II |
| Apple II + | Franklin | Franklin |
| Apple II + | Houston | Houston AP |
| Apple II + | Magnex | DM II |
| Apple II + | Maxitronica | MX-2001 |
| Apple II + | Maxitronica | MX-48 |
| Apple II + | Maxitronica | MX-64 |
| Apple II + | Maxitronica | Maxitronic I |
| Apple II + | Microcraft | Craf II Plus |
| Apple II + | Milmar | Apple II Plus |
| Apple II + | Milmar | Apple Master |
| Apple II + | Milmar | Apple Senior |
| Apple II + | Omega | MC-400 |
| Apple II + | Polymax | Maxxi |
| Apple II + | Polymax | Poly Plus |
| Apple II + | Spectrum | Microengenho I |
| Apple II + | Spectrum | Spectrum ed |
| Apple II + | Suporte | Venus II |
| Apple II + | Sycomig | SIC I |
| Apple II + | Unitron | AP II |
| Apple II + | Victor do Brasil | Elppa II Plus |
| Apple II + | Victor do Brasil | Elppa Jr. |
| Apple IIe | Microcraft | Craft IIe |
| Apple IIe | Microdigital | TK-3000 IIe |
| Apple IIe | Spectrum | Microengenho II |
| MSX | Gradiente | Expert GPC-1 |
| MSX | Sharp | Hotbit HB-8000 |
| Sinclair Spectrum | Microdigital | TK-90X |
| Sinclair Spectrum | Timex | Timex 2000 |
| Sinclair ZX-81 | Apply | Apply 300 |
| Sinclair ZX-81 | Engebras | AS-1000 |
| Sinclair ZX-81 | Filcres | NEZ-8000 |
| Sinclair ZX-81 | Microdigital | TK-82C |
| Sinclair ZX-81 | Microdigital | TK-83 |
| Sinclair ZX-81 | Microdigital | TK-85 |
| Sinclair ZX-81 | Prologica | CP-200 |
| Sinclair ZX-81 | Ritas | Ringo R-470 |
| Sinclair ZX-81 | Timex | Timex 1000 |
| Sinclair ZX-81 | Timex | Timex 1500 |
| TRS-80 Mod. I | Dismac | D-8000 |
| TRS-80 Mod. I | Dismac | D-8001/2 |
| TRS-80 Mod. I | LNW | LNW-80 |
| TRS-80 Mod. I | Video Genie | Video Genie I |
| TRS-80 Mod.III | Digitus | DGT-100 |
| TRS-80 Mod.III | Digitus | DGT-1000 |
| TRS-80 Mod.III | Kemitron | Naja 800 |
| TRS-80 Mod.III | Prologica | CP-300 |
| TRS-80 Mod.III | Prologica | CP-500 |
| TRS-80 Mod.III | Sysdata | Sysdata III |
| TRS-80 Mod.III | Sysdata | Sysdata Jr. |
| TRS-80 Mod.IV | Multix | MX-Compacto |
| TRS-80 Mod.IV | Sysdata | Sysdata IV |
| TRS-Color | Codimex | CS-6508 |
| TRS-Color | Dynacom | MX-1600 |
| TRS-Color | LZ | Color 64 |
| TRS-Color | Microdigital | TKS-800 |
| TRS-Color | Prologica | CP-400 |

## CLASSIFICAÇÃO DOS MICROCOMPUTADORES POR NOME

| FABRICANTE | MODELO | PAÍS | LINHA |
|---|---|---|---|
| Appletronica | Thor 2010 | Brasil | Apple II + |
| Apply | Apply 300 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| CCE | MC-4000 Exato | Brasil | Apple II + |
| CPA | Absolutus | Brasil | Apple II + |
| CPA | Polaris | Brasil | Apple II + |
| Codimex | CS-6508 | Brasil | TRS-Color |
| Digitus | DGT-100 | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Digitus | DGT-1000 | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Digitus | DGT-AP | Brasil | Apple II + |
| Dismac | D-8000 | Brasil | TRS-80 Mod. I |
| Dismac | D-8001/2 | Brasil | TRS-80 Mod. I |
| Dismac | D-8100 | Brasil | Apple II + |
| Dynacom | MX-1600 | Brasil | TRS-Color |
| ENIAC | ENIAC II | Brasil | Apple II + |
| Engebras | AS-1000 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Filcres | NEZ-8000 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Franklin | Franklin | USA | Apple II + |
| Gradiente | Expert GPC1 | Brasil | MSX |
| Houston | Houston AP | Brasil | Apple II + |
| Kemitron | Naja 800 | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| LNW | LNW-80 | USA | TRS-80 Mod. I |
| LZ | Color 64 | Brasil | TRS-Color |
| Magnex | DM II | Brasil | Apple II + |
| Maxitronica | MX-2001 | Brasil | Apple II + |
| Maxitronica | MX-48 | Brasil | Apple II + |
| Maxitronica | MX-64 | Brasil | Apple II + |
| Maxitronica | Maxitronic I | Brasil | Apple II + |
| Microcraft | Craft II Plus | Brasil | Apple II + |
| Microcraft | Caft IIe | Brasil | Apple IIe |
| Microdigital | TK-3000 IIe | Brasil | Apple IIe |
| Microdigital | TK-82C | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Microdigital | TK-83 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Microdigital | TK-85 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Microdigital | TK-90X | Brasil | Sinclair Spectrum |
| Microdigital | TKS-800 | Brasil | TRS-Color |
| Milmar | Apple II Plus | Brasil | Apple II + |
| Milmar | Apple Master | Brasil | Apple II + |
| Milmar | Apple Senior | Brasil | Apple II + |
| Multix | MX-Compacto | Brasil | TRS-80 Mod.IV |
| Omega | MC-400 | Brasil | Apple II + |
| Polymax | Maxxi | Brasil | Apple II + |
| Polymax | Poly Plus | Brasil | Apple II + |
| Prologica | CP-200 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Prologica | CP-300 | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Prologica | CP-400 | Brasil | TRS-Color |
| Prologica | CP-500 | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Ritas | Ringo R-470 | Brasil | Sinclair ZX-81 |
| Sharp | Hotbit HB-8000 | Brasil | MSX |
| Spectrum | Microengenho I | Brasil | Apple II + |
| Spectrum | Microengenho II | Brasil | Apple IIe |
| Spectrum | Spectrum ed | Brasil | Apple II + |
| Suporte | Venus II | Brasil | Apple II + |
| Sycomig | SIC I | Brasil | Apple II + |
| Sysdata | Sysdata III | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Sysdata | Sysdata IV | Brasil | TRS-80 Mod.IV |
| Sysdata | Sysdata Jr. | Brasil | TRS-80 Mod.III |
| Timex | Timex 1000 | USA | Sinclair ZX-81 |
| Timex | Timex 1500 | USA | Sinclair ZX-81 |
| Timex | Timex 2000 | USA | Sinclair Spectrum |
| Unitron | AP II | Brasil | Apple II + |
| Victor do Brasil | Elppa II Plus | Brasil | Apple II + |
| Victor do Brasil | Elppa Jr. | Brasil | Apple II + |
| Video Genie | Video Genie I | USA | TRS-80 Mod. I |

## UM LOGOTIPO PARA CADA MODELO DE COMPUTADOR

**INPUT** foi especialmente projetado para microcomputadores compatíveis com as sete principais linhas existentes no mercado.
Os blocos de textos e listagens de programas aplicados apenas a determinadas linhas de micros podem ser identificados por meio dos seguintes símbolos:

Sinclair ZX-81

TRS-80

TK-2000

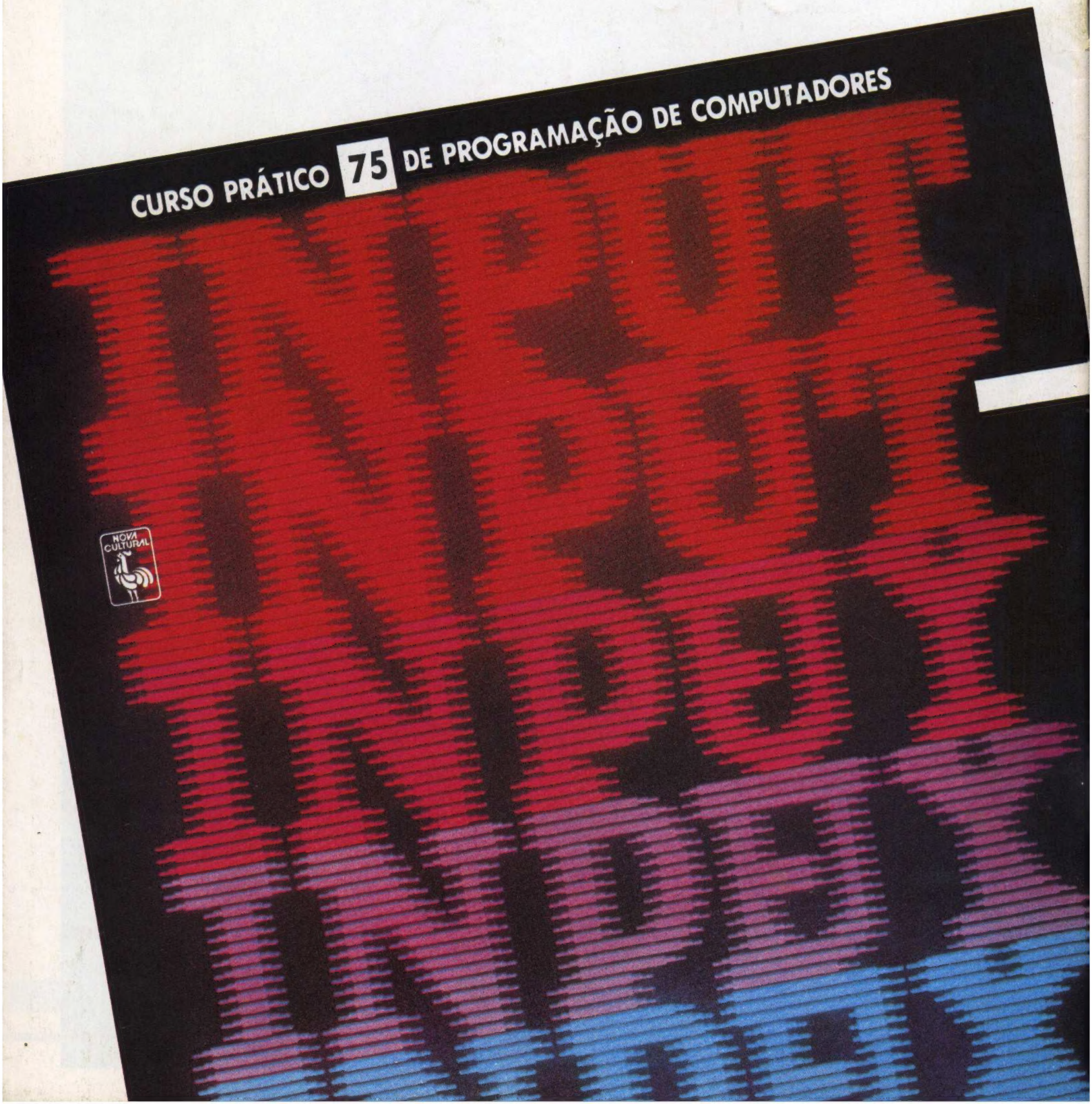
MSX

Spectrum

TRS-Color

Apple II

Quando o emblema for seguido de uma faixa, então tanto o texto como os programas que se seguem passam a ser específicos para a linha indicada.

# NO PRÓXIMO NÚMERO

O fascículo 75 completa sua coleção.
Nele você encontrará um detalhado
**ÍNDICE REMISSIVO** da obra.